

Les animaux utiles au jardin

Vincent Albouy

Guide de lutte biologique

éditions Quæ

Les animaux utiles au jardin

Guide de lutte biologique

Vincent Albouy

Éditions Quæ

Collection *Guide pratique*

Atlas des bois tropicaux
Caractéristiques technologiques et utilisations
Jean Gérard, coordinateur
2016, 1 000 p.

Cétacés du monde
Systématique, éthologie, biologie, écologie, statut
J. Sylvestre
2014, 352 p.

Flore d'Île-de-France
Clés de détermination, taxonomie, statuts
Philippe Jauzein, Olivier Nawrot
2013, 608 p.

Les coquillages de nos rivages
Robert Le Neuthiec
2013, 336 p.

Camargue
Un écosystème entre terre et eau
Luc Chazel, Muriel Chazel
2013, 192 p.

ISBN : 978-2-7592-2646-7
ISSN 1952-2770

Sommaire


© Inra / Olivier Réchauchère

Jardins familiaux de la ville des Ulis.

Qu'est-ce que la lutte biologique ?

Notions de lutte biologique

Quand l'homme a inventé l'agriculture, il a commencé à manipuler à grande échelle les milieux naturels au sein desquels vivaient ses ancêtres chasseurs-cueilleurs. Il a pu augmenter la production d'aliments et de certaines matières dont il avait besoin. Ces manipulations visaient à favoriser certaines espèces, végétaux cultivés ou animaux d'élevage, au détriment de la flore et de la faune sauvage.



Élevage en laboratoire d'auxiliaires pour la lutte biologique. Cages de production de *Diglyphus isaea*, petite guêpe ectoparasite de la mouche mineuse américaine. (© Inra / Jean-Pierre Lyon)

La science agronomique des hommes, qu'elle soit intuitive comme à ses débuts ou scientifique comme aujourd'hui, se heurte à quelques réalités intangibles. L'une d'elles est l'apparition ou la prolifération, quand une ressource alimentaire devient abondante, d'espèces l'exploitant. Les spécialistes estiment qu'entre le quart et le tiers de la production agricole est perdue à cause des animaux et des micro-organismes se développant au détriment des plantes cultivées ou des productions stockées.

Pendant longtemps, ces ravageurs et ces maladies ont été combattus par des moyens empiriques, comme des pièges, des substances végétales (jus de tabac, poudre de pyrèthre) ou minérales (arsenic) toxiques, la sélection de variétés plus ou moins résistantes, des pratiques culturales comme l'association de deux ou plusieurs espèces, le ramassage et la destruction manuels, et dans les cas extrêmes les processions et l'excommunication des coupables.



Conditionnement pour les jardiniers d'un auxiliaire de lutte biologique, dans un flacon au bouchon grillagé pour permettre une bonne aération. (© Vincent Albouy)

Le développement considérable de la science agronomique à partir de la seconde moitié du XIXe siècle a conduit à l'apparition de deux stratégies de lutte divergentes, pour ne pas dire opposées.

D'une part, l'étude de la toxicité de certaines molécules végétales ou minérales a débouché sur l'utilisation massive des pesticides, c'est-à-dire des produits qui tuent (avec le suffixe « -cide ») les organismes nuisibles (*pest* en anglais). Grâce à sa facilité et à sa simplicité d'utilisation, cette stratégie

s'est considérablement développée après la seconde guerre mondiale et l'invention de molécules pesticides de synthèse, dont la première fut le célèbre DDT. Aujourd'hui encore, elle est largement dominante.


Site de recherche de l'Inra en lutte biologique. (© Vincent Albouy)

D'autre part, la meilleure compréhension des relations entre espèces vivantes dans les milieux cultivés a conduit à combattre un ravageur, parfois une maladie, en lui opposant un autre organisme vivant. Car tout être vivant est susceptible de se faire manger par plus gros que lui, un prédateur, ou d'être affaibli voire tué par un plus petit, beaucoup plus petit que lui, un parasite ou une maladie. Appelée lutte biologique, cette stratégie utilise le vivant pour combattre le vivant, souvent aussi efficace mais beaucoup plus complexe à mettre en œuvre qu'un traitement chimique.

Les pesticides tuant les organismes vivants, ou une partie d'entre eux, leur utilisation apparaît contradictoire avec la lutte biologique. Effectivement, les traitements classiques sans discrimination détruisent aussi bien les ravageurs visés que leurs prédateurs et parasites qui contribuaient à limiter leurs populations. Un engrenage s'installe, qui oblige à traiter plus souvent puisque le ravageur est débarrassé de ses ennemis, et peut donc reconstituer plus vite ses populations. Ces traitements nombreux sélectionnent plus ou moins rapidement des souches de ravageurs résistantes, obligeant à utiliser une nouvelle molécule. Ainsi, sur la planète, plusieurs centaines de ravageurs sont devenus résistants à plusieurs insecticides.

Face à ce constat, certains professionnels ont cherché à marier les bons côtés des deux stratégies, lutte chimique et lutte biologique. Ainsi est apparu le concept de lutte raisonnée, dans laquelle les traitements chimiques ne sont pas effectués préventivement, mais uniquement quand le ravageur visé dépasse un certain seuil au-delà duquel les dégâts deviennent économiquement insoutenables, appelé seuil de nuisibilité. La lutte intégrée se fonde sur le même concept de seuil de nuisibilité, mais va au-delà de la simple lutte chimique en combinant plusieurs autres moyens de lutte, lâcher d'un auxiliaire ou piégeage par exemple.


Les pesticides, très faciles à mettre en œuvre, ont concurrencé la lutte biologique à partir du milieu du XXe siècle. (© Vincent Albouy)

Petite histoire de la lutte biologique

La lutte biologique présente deux aspects complémentaires.

La lutte biologique que j'appellerai « passive » consiste à maintenir sans les détruire, ou mieux à favoriser les auxiliaires naturellement présents dans une culture et à ses abords. Elle permet de maîtriser la situation la plus grande partie du temps. Mais elle ne peut empêcher certaines pullulations, inévitables dans un milieu très artificialisé par l'homme. Et elle est inopérante quand le ravageur est originaire d'une autre partie du monde, arrivé sans ses ennemis naturels.

La lutte biologique que j'appellerai « active » consiste à introduire dans les cultures soit un auxiliaire en provenance d'une autre partie du monde parce qu'il s'attaque à un ravageur originaire de cette même région, soit un auxiliaire indigène qui aura été multiplié en grande quantité par élevage.

La lutte biologique passive date des débuts de l'agriculture. La domestication du chat par les Égyptiens de l'époque des pyramides pour protéger le blé stocké des rongeurs en est le plus ancien exemple connu.

C'est un entomologiste américain, C.V. Riley, qui le premier a théorisé le concept de lutte biologique active avant de le mettre en pratique. En 1868, une cochenille est introduite accidentellement d'Australie en Californie, où elle crée rapidement d'importants ravages dans les vergers d'agrumes. Tous les moyens mis en œuvre pour la contrôler échouèrent. Riley remarqua qu'en Australie, cette cochenille ne posait pas de problème particulier. Il en conclut que dans son pays d'origine, sa prolifération devait être empêchée par des prédateurs et des parasites. Une mission envoyée en Australie pour étudier ces antagonistes en rapporta diverses espèces, dont une petite coccinelle. Celle-ci, multipliée en élevage, fut ensuite distribuée aux agriculteurs. Elle s'établit si bien qu'en moins de deux ans les dégâts auparavant considérables furent réduits à un niveau économiquement insignifiant.



Le chat domestique, premier auxiliaire connu de lutte biologique. (© Vincent Albouy)

Ce coup d'éclat a entraîné une certaine euphorie, qui s'est vite dissipée. Beaucoup d'autres tentatives se soldèrent en effet par des échecs. Par exemple, l'arrivée du doryphore en France à la fin de la première guerre mondiale causa d'importantes pertes de récolte. Toutes les tentatives d'introduire des parasites ou des prédateurs du doryphore depuis sa région d'origine, dans l'ouest des États-Unis, échouèrent. Ils ne s'adaptèrent pas ou mal à leurs



Le doryphore, réfractaire à la lutte biologique en Europe. (© Vincent Albouy)

nouvelles conditions de vie, et le doryphore put continuer sa lente progression vers l'est. Il a atteint aujourd'hui la Chine.

La lutte chimique est alors apparue comme la panacée, et la lutte biologique a connu une éclipse pendant quelques dizaines d'années. Mais les effets indésirables des pesticides, avec l'apparition de souches résistantes de certains ravageurs ou l'émergence de nouveaux ravageurs maintenus jusque là sous leur seuil de nuisibilité par la concurrence avec les espèces détruites par les traitements, ont conduit à relancer la recherche.

La réussite emblématique de cette seconde vague est l'utilisation aujourd'hui généralisée de différentes souches du bacille de Thuringe, un micro-organisme responsable d'une maladie mortelle chez les larves d'insectes, contre les chenilles, contre les vers blancs et autres larves de coléoptères ainsi que pour la démoustication.

Aujourd'hui, instituts de recherches publics comme firmes privées travaillent sur ces sujets, et de nombreux agents de lutte biologique sont élevés en masse pour être mis à la disposition des agriculteurs. Les auxiliaires utilisés comme les ravageurs concernés sont chaque année un peu plus nombreux.

Des bactéries, des virus, des champignons, des vers, des acariens, des insectes sont ainsi recrutés par l'homme pour mieux protéger ses productions. La plupart sont réservés aux agriculteurs. Mais depuis quelques années, certains sont mis à la disposition des jardiniers, qui peuvent ainsi pratiquer la lutte biologique active dans leur serre ou dans leurs parterres.

Attention, des effets pervers possibles

La lutte biologique est souvent opposée à la lutte chimique comme une méthode alternative respectueuse de l'environnement. C'est vrai pour la lutte biologique passive. Mais l'introduction d'espèces vivantes en dehors de leur aire de répartition naturelle peut poser de gros problèmes. Le risque de l'extermination d'une espèce indigène par une espèce introduite pour la lutte biologique active est réel. Des exemples anciens et récents sont là pour le rappeler.

Les îles des Antilles, à l'arrivée des premiers colons, furent défrichées pour y planter de la canne à sucre. À la Jamaïque, ces champs devinrent le refuge des rats noirs et des rats surmulots arrivés clandestinement dans la cale des navires. Un serpent indigène les inscrivit à son menu et limita leurs populations, mais insuffisamment aux yeux des habitants. Le furet fut introduit pour tenter de limiter les rats. Mais il ne se maintint pas dans ce nouvel environnement si différent de l'Europe. En 1844, un gros crapaud d'Amérique du sud, prédateur des jeunes rats dans sa région d'origine, fut introduit à son tour. Ce fut un échec pour lutter contre les rats, car il les dédaigna. Mais ce fut un succès imprévu contre un hanneton qui ravageait les plantations, car le crapaud se rabattit essentiellement sur les insectes pour se nourrir. Les rats posant toujours problème, la mangouste fut introduite à son tour. Bon succès contre les rats, mais avec des dégâts collatéraux importants sur certains oiseaux indigènes nichant au sol ou près du sol. Introduite pour la même raison à Porto-Rico, la mangouste extermina cette fois-ci non des oiseaux, mais un lézard indigène qui par ailleurs contrôlait les pullulations de hannetons. On pensa le remplacer par le crapaud si efficace contre les hannetons à la Jamaïque. Son introduction en 1924 échoua de sorte que seuls les insecticides permirent de lutter contre les hannetons dans cette île.

Cet exemple ancien et exotique est intéressant par la cascade de nouveaux problèmes que créent la succession des introductions censées résoudre les anciens problèmes. Mais il ne faut pas croire qu'il appartient au passé, et que nous sommes désormais prévenus et plus prudents.

À la fin du XX[e] siècle, la coccinelle asiatique *(Harmonia axyridis)* a été élevée dans le but de lutter contre les pucerons en Europe de l'Ouest. Elle avait l'avantage d'être plus précoce que les coccinelles indigènes, donc d'être plus efficace pour briser les pullulations. Comme cet insecte se rassemble en nombre à l'automne pour passer l'hiver à l'abri, notamment dans les maisons, l'Institut national de la recherche agronomique français (Inra) avait sélectionné une souche sans ailes. Incapable de voler,



Coccinelle asiatique en plein repas, souche sans ailes de l'Inra. (© Inra / Christian Slagmulder)

donc de s'abriter pour l'hiver, la coccinelle mourrait de froid. Des firmes privées ont préféré élever, en Europe comme en Amérique du nord, la souche ailée au coût de production plus faible. Les lâchers de coccinelle asiatique dans les cultures puis la possibilité pour elle de trouver un refuge pour l'hiver lui a permis de survivre dans la nature. Cette espèce fait désormais partie de la faune européenne et s'étend chaque année un peu plus. Malheureusement, dans les régions de première implantation de la coccinelle asiatique, la Belgique, le nord de la France, l'Angleterre, l'ouest de l'Allemagne, elle tend à supplanter les coccinelles indigènes comme la coccinelle à sept points et la coccinelle à deux points. Plus précoce, elle laisse peu de pucerons à ses concurrentes, et ses larves âgées mangent les larves nouvelles nées des autres coccinelles. L'homme pourrait se satisfaire d'une situation dont il tire bénéfice, puisque la coccinelle asiatique s'avère plus performante du point de vue de la protection des cultures que les concurrentes dont elle prend la place. Mais des inconvénients imprévus sont apparus. La coccinelle asiatique se réfugie en masse dans les maisons à l'automne. Elle peut y créer de sérieuses nuisances, odeur désagréable, salissure des murs et des rideaux par son sang coloré, problème d'allergie.



Larve de coccinelle asiatique *(Harmonia axyridis)* reconnaissable à ses appendices plumeux.
(© Inra / Christian Slagmulder)

Les grandes catégories d'auxiliaires

Seules certaines bactéries et les plantes chlorophylliennes sont capables de vivre en prélevant uniquement des éléments minéraux (eau, gaz carbonique, sels minéraux…) pour se nourrir. La grande majorité des êtres vivants, et la totalité des animaux, se nourrissent de matière organique morte ou vivante.

Cette dépendance crée des chaînes alimentaires parfois très complexes : plantes, animaux végétariens, prédateurs des végétariens, prédateurs des prédateurs, parasites, recycleurs de la matière organique morte. Au jardin, les ravageurs potentiels appartenant quasi exclusivement aux animaux végétariens s'attaquant aux plantes cultivées, les prédateurs de ces ravageurs apparaissent comme des auxiliaires.



La mante religieuse, un auxiliaire de protection efficace mais présent seulement un court laps de temps au jardin. (© Vincent Albouy)

Une proie est un animal dévoré par un autre animal. Un prédateur est un animal qui tue un autre animal pour s'en nourrir. On distingue généralement le prédateur, qui tue immédiatement une proie de sa taille ou presque, du parasite qui tue plus ou moins lentement sa proie et qui est en général beaucoup plus petit qu'elle. Cette distinction n'est pas pertinente, ce sont tous les deux des prédateurs. Le parasite vrai, comme le pou par exemple, vit aux dépens de son hôte sans jamais le tuer. Aussi les scientifiques préfèrent utiliser le terme de « parasitoïdes », c'est à dire de « presque parasites » pour les qualifier. Pour nous conformer à l'usage courant, nous conserverons ce terme de « parasites ».

Prédateurs généralistes et spécialisés

Un prédateur généraliste se caractérise par son spectre de proies large. Il ne consomme pas une espèce ou un groupe d'espèces précis, mais chasse toutes les proies de sa taille passant à sa portée dans le milieu qu'il fréquente. Les prédateurs généralistes contribuent au contrôle de la plupart des ravageurs importants du jardin. Mais leurs prélèvements ne sont pas suffisamment réguliers et leur impact suffisamment important pour empêcher à eux seuls les pullulations.

Un prédateur spécialisé se caractérise par son spectre de proies étroit. Il se focalise sur un groupe de proies, voire une seule espèce. Son efficacité est donc très grande pour contrôler un ravageur, puisqu'il le chasse même quand il n'est pas en très grand nombre dans l'environnement, car il dépend de lui pour se nourrir ou nourrir ses larves. Une minorité de prédateurs au sens strict et la grande majorité des parasites sont des prédateurs spécialisés.

La plupart des ravageurs potentiels du jardin n'éveillent pas l'attention du jardinier parce que leurs populations restent sous le « seuil de nuisibilité », c'est-à-dire que les dégâts qu'ils commettent sont si faibles qu'ils ne sont pas visibles, ou du moins ne diminuent pas sensiblement la production. C'est essentiellement par l'action continue des prédateurs spécialisés qu'ils sont ainsi contenus. Leur présence au jardin n'est pas gênante tant qu'ils restent sous ce seuil. Elle est même souhaitable, car sinon les auxiliaires spécialisés disparaîtraient également, faute de pouvoir se nourrir.

Auxiliaires de protection et de nettoyage

Les auxiliaires de protection, par leur présence et leur action constantes sur les populations de ravageurs potentiels, les maintiennent à un niveau inférieur au seuil de nuisibilité. Mais pour diverses raisons, notamment une faible fécondité comparée à celle des ravageurs, s'ils peuvent aider à prévenir une pullulation, ils ne peuvent pas l'empêcher lorsqu'elle s'est enclenchée.

Les auxiliaires de nettoyage sont capables d'ajuster leur reproduction à celle des ravageurs, avec un petit décalage dans le temps toutefois. Le seuil de nuisibilité est parfois dépassé, avec des populations importantes de ravageurs et des dégâts sur les cultures, mais ceux-ci régressent très rapidement et restent généralement sous le seuil de nuisibilité les années suivantes.

La distinction entre prédateur généraliste et prédateur spécialisé ne recoupe pas la distinction entre auxiliaire de protection et auxiliaire de nettoyage. Si les prédateurs généralistes restent en général des auxiliaires de protection, tous les prédateurs spécialisés ne sont pas des auxiliaires de nettoyage. Seuls ceux qui disposent d'une fécondité explosive entrent dans cette catégorie.

Cette fécondité repose soit sur une fertilité très importante, chaque femelle pouvant donner naissance à des centaines, des milliers, voire des dizaines de milliers de larves, soit sur une succession rapide des générations au cours de la belle saison, l'une n'excluant pas forcément l'autre.

Le dépassement fréquent du seuil de nuisibilité dans le cas des pullulations brisées par les auxiliaires de nettoyage explique en partie pourquoi la lutte chimique a si facilement supplanté la lutte biologique à l'apparition des pesticides de synthèse. Tout producteur voyait immédiatement l'avantage d'utiliser un produit à effet immédiat, qu'il était facile d'appliquer dès qu'un ravageur commençait à pulluler, voire préventivement. Aucune perte de récolte n'était à craindre.

Deux stratégies s'offrent au jardinier qui ne souhaite pas utiliser de produits chimiques pour faire face au dépassement épisodique du seuil de nuisibilité de certains ravageurs. Soit diversifier les productions du jardin, et tolérer ainsi que certaines puissent être fortement affectées de temps en temps. Soit passer à la lutte biologique active, avec lâcher d'auxiliaires d'élevage.

Depuis quelques temps, l'impact des pesticides sur la santé humaine et la biodiversité, les phénomènes d'apparition de résistance chez les ravageurs ou de nouveaux ravageurs plus difficiles à combattre prenant la place des anciens ont montré les limites de la lutte chimique et remis la lutte biologique sur le devant de la scène. Un jardinier pour qui l'aspect économique de la production du jardin est secondaire a d'autant plus de raisons d'adopter cette dernière.


© Inra / Louis Vidal

Araignée Epeyre et sa toile.

La lutte biologique passive : favoriser les auxiliaires sauvages

Les auxiliaires sauvages du jardin



Une chenille dévorée par des dizaines de fourmis. (© Vincent Albouy)

Les diverses variétés des plantes cultivées sont souvent si éloignées de l'espèce sauvage qui leur a donné naissance que parfois celle-ci demeure inconnue. Cette sélection volontaire de la flore par l'homme a conduit à une sélection involontaire des animaux végétariens, principalement des insectes, dont certains se sont adaptés à cette nouvelle ressource fournie en abondance par les champs cultivés.

Aujourd'hui, les milieux cultivés hébergent une faune particulière qui a tendance à se répandre dans le monde par grandes zones climatiques, l'introduction des plantes cultivées d'un continent à l'autre s'étant accompagnée du transfert involontaire de nombreux ravageurs.

La plupart des insectes végétariens vivant sur les plantes sauvages des milieux originels ne se sont pas adaptés à ces nouvelles conditions très différentes. Ils ont peu à peu régressé, en même temps que la flore qui les nourrit, et sont aujourd'hui cantonnés dans les quelques lambeaux de nature vraiment sauvage qui subsistent, ou bien aux marges des zones cultivées, haies, bords des voies de communications, friches, talus, bosquets et bois exploités extensivement, etc.

Ces stations refuges représentent une version dégradée, mais encore assez fidèle, des équilibres biologiques naturels. Les populations des espèces végétariennes sont limitées par diverses espèces prédatrices ou parasites plus ou moins spécialisées. Ces espèces constituent une réserve potentielle d'auxiliaires pour les agriculteurs et les jardiniers dans le cadre de la lutte biologique passive, qui favorise l'action des prédateurs et parasites naturellement présents dans les cultures et les jardins.

Les auxiliaires du jardinier appartiennent à la plupart des familles animales. Souvent, les mêmes groupes comportent des espèces végétariennes

potentiellement ravageuses et des espèces carnivores pouvant les contrôler. Par exemple, les nématodes parasites des plantes sont eux-mêmes attaqués par d'autres nématodes prédateurs. Ou bien les pires ennemis des thrips et des acariens végétariens sont d'autres thrips et acariens carnivores.

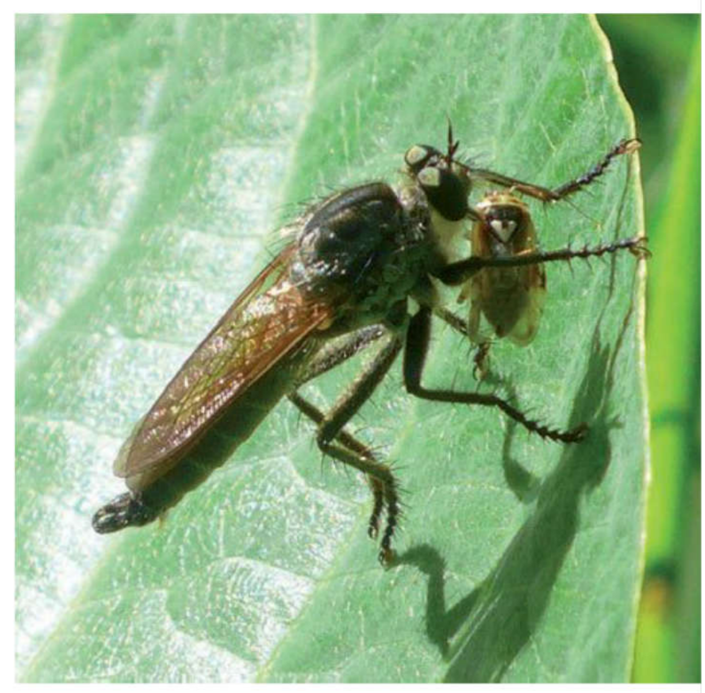
Les auxiliaires de protection se recrutent parmi les insectes dans la plupart des ordres. Les libellules sont de grosses consommatrices d'autres insectes, comme certaines espèces de sauterelles, divers perce-oreilles et les mantes. Si de nombreuses punaises végétariennes pompent la sève des plantes, les punaises carnivores pompent le sang d'autres insectes.

Chez les coléoptères, des familles entières comprennent une majorité d'espèces carnivores, comme les carabiques, les staphylins, les coccinelles. Si les lépidoptères sont végétariens à tous les âges, les larves et parfois les adultes de nombreux hyménoptères sont carnivores. Les guêpes prédatrices solitaires sont souvent spécialisées sur des ravageurs potentiels, comme les chenilles, les hannetons, les charançons ou les chrysomèles.

Les espèces vivant en société comme les frelons ou les fourmis sont par leur nombre d'excellents régulateurs des populations de végétariens vivant dans leur rayon d'action, notamment chenilles et mouches. Chez les diptères, plusieurs familles sont carnivores comme les asiles ou les bombyles, alors que d'autres comme les agromyzides sont principalement végétariennes avec quelques représentants prédateurs.

Parmi les vertébrés, les oiseaux représentent les espèces les plus nombreuses, mais amphibiens, reptiles et mammifères apportent également leur aide au jardinier.

Les auxiliaires de nettoyage se recrutent chez quelques groupes prédateurs très spécialisés, comme les chrysopes chez les névroptères ou les syrphes chez les diptères, très efficaces contre les pucerons. Mais les meilleurs nettoyeurs ont des mœurs parasites. Ils appartiennent aux hyménoptères, avec les ichneumons, les chalcidiens, les serphides, et aux diptères avec certaines espèces de cécidomyies et surtout l'importante famille des tachinaires.



Un asile, mouche carnivore, dévorant une punaise.
(© Vincent Albouy)

Les zones refuges pour auxiliaires



Haie suivie d'une bande en herbe en bordure de champ pour favoriser la présence des auxiliaires, un aménagement dont le jardinier peut s'inspirer. (© Inra / Christophe Maître)

La lutte biologique passive, pour être efficace, implique la présence à proximité immédiate des cultures à protéger de refuges à auxiliaires. Ces refuges sont destinés à leur offrir des ressources alimentaires complémentaires et des abris pour nicher ou se réfugier durant les périodes d'inactivité.

Le but du jardinier est d'obtenir un jardin dans lequel les ravageurs restent toujours sous leur seuil de nuisibilité. Il ne peut donc compter sur ces mêmes ravageurs pour entretenir tout au long de l'année des populations conséquentes d'auxiliaires. Ceux-ci doivent pouvoir se nourrir de proies alternatives quand les ravageurs ne sont pas présents au jardin ou qu'ils sont en nombre très faible. D'autre part, larves et adultes peuvent ne pas avoir le même régime alimentaire.

Le jardin doit fournir toutes les ressources nécessaires à l'ensemble du cycle vital des auxiliaires. Les zones refuges destinées aux auxiliaires sont peuplées de plantes sauvages spontanées ou introduites, complétées éventuellement par des plantes cultivées judicieusement choisies.

La haie isolant le jardin de l'extérieur peut être transformée en haie à auxiliaires. L'idée est de privilégier des arbres ou des arbustes abritant des végétariens pouvant nourrir divers auxiliaires utiles contre les ravageurs des cultures, sans que ces végétariens puissent eux-mêmes poser de problème. Il suffit pour cela de choisir des espèces appartenant à des familles ne comprenant pas de plantes couramment cultivées dans les jardins.

Par exemple, le fusain, le sureau ou l'aubépine abritent de nombreux végétariens, notamment des pucerons et des chenilles. Ils constituent donc d'excellents réservoirs potentiels d'auxiliaires. Mais l'aubépine est une rosacée, comme le pommier, le poirier et de nombreux arbres fruitiers. Elle peut donc aussi

abriter des ravageurs du verger. Par contre le fusain et le sureau appartiennent à des familles ne comprenant pas d'arbres ou d'arbustes cultivés pour leurs fruits.

Le choix des espèces doit se faire aussi sur leur potentiel à nourrir les espèces butineuses à l'âge adulte, en sélectionnant les espèces pour obtenir des floraisons attractives étalées dans le temps.

Cette haie peut être bordée par une zone herbacée épargnée par la tondeuse et fauchée une seule fois par an à l'automne ou à la fin de l'hiver. Des plantes sauvages s'y établiront spontanément, en la transformant en quelques années en ourlet fleuri. Il constituera une zone de nourrissage et d'abri.



Syrphe ceinturé butinant un bleuet. (© Inra / Marie-Hélène Cain)

Quelques zones excentrées de la pelouse peuvent ne pas être tondues mais fauchées une seule fois par an. Elles se transformeront peu à peu en morceaux de prairie fleurie, surtout si vous recueillez dans la campagne puis semez des graines de fleurs des prés comme le pissenlit, le bouton d'or, la marguerite, la centaurée, etc. Pour accélérer cette colonisation et diminuer les besoins en graines, vous pouvez semer ces plantes en godet puis les planter dans la pelouse quand elles ont atteint une taille suffisante pour ne plus craindre la compétition des graminées.

Pour augmenter la ressource en fleurs, et attirer ainsi certains auxiliaires au plus près des cultures à protéger, vous pouvez semer des bandes fleuries au potager ou au verger. Les espèces les plus intéressantes se recrutent parmi les plantes des familles des Ombellifères, des Composées, des Labiées. Vous pouvez semer soit des espèces décoratives comme le souci, le bleuet, l'achillée millefeuille, soit des espèces aromatiques comme la coriandre, la menthe, soit des engrais verts comme la phacélie, la moutarde blanche, le sarrasin.



Une planche abri pour faciliter la vie des auxiliaires vivant sur le sol. (© Vincent Albouy)

Ces zones refuges peuvent être complétées par des structures destinées à abriter les auxiliaires pendant leurs moments de repos, ou lors de l'élevage des larves ou des jeunes : un tas de grosses pierres, un mur de pierres sèches, un tas de rondins ou un gros fagot de branchages, un tas de sable, une meule d'herbe sèche, un lierre touffu sur un gros tronc ou une clôture, etc.

Le perce-oreille commun



Femelle de perce-oreille commun attaquant une colonie de pucerons. (© Koppert)

Le perce-oreille commun *(Forficula auricularia)* est facilement reconnaissable à ses deux pinces à l'extrémité de l'abdomen. Discret et nocturne, il se réfugie le jour dans la litière du sol, au cœur des fleurs et des fruits, sous les pierres et les écorces, bref dans des endroits étroits, sombres et relativement humides. Au jardin, il apprécie la litière ou le feuillage de la haie ou des arbres et des arbustes isolés, mais peut aussi coloniser les massifs ornementaux, se logeant au cœur des fleurs denses comme les dahlias, ainsi que le potager. La nuit, il arpente le sol et la végétation à la recherche de nourriture. Il consomme aussi bien des végétaux que des petites proies, voire des cadavres d'insectes, et a de nettes tendances au cannibalisme.

La femelle pond ses œufs dans un terrier creusé dans le sol ou dans une loge sous une pierre ou une écorce. Elle les brosse régulièrement pour éviter qu'ils ne moisissent, puis protège les jeunes larves durant quelques jours. Ensuite, la famille se disperse.



Dégâts de perce-oreille sur de jeunes poires. (© Inra / Benoît Sauphanor)

Quelle aide attendre de cet auxiliaire ?

Les agriculteurs perçoivent le perce-oreille à la fois comme un ravageur et un auxiliaire. Il serait plus exact de dire que certains le considèrent comme un ravageur, d'autres comme un auxiliaire. Il

se révèle en effet un ennemi efficace des pucerons, notamment sur les arbres fruitiers car il grimpe avec agilité. Mais c'est un omnivore opportuniste.

Quand les pucerons sont mangés, il peut se rabattre sur les jeunes fruits en formation. Les mordillements provoquent des défauts, en particulier sur les pommes, les prunes et les pêches, qui font perdre une partie de la valeur de la récolte. Les fruits touchés ne peuvent plus passer par le circuit de la grande distribution qui exige un aspect extérieur parfait.

Au jardin, l'aspect final des fruits a peu d'importance mais la lutte contre les pucerons est un point crucial. Le perce-oreille apparaît donc comme un auxiliaire de valeur, d'autant plus que deux de ses proies de prédilection, le puceron vert du pommier *(Aphis pomi)* et le puceron lanigère *(Eriosoma lanigerum)* comptent parmi les espèces les plus difficiles à maîtriser.

C'est un auxiliaire de protection, utile pour maintenir une population de pucerons à un bas niveau, mais qui n'aura qu'un impact limité en cas de pullulation. En effet, sa fécondité est assez faible et il ne peut suivre le taux de croissance d'une population de pucerons en pleine explosion. En revanche, son régime varié lui permet de subsister même en l'absence de proies, en consommant par exemple les algues vertes, les lichens ou les mousses du tronc, et d'attaquer les pucerons aussitôt qu'ils se mettent à proliférer.

Comment le recruter à son service ?

Heinz Erven, arboriculteur biologique allemand, a mis au point dans les années 1960 une méthode rationnelle et efficace pour utiliser au mieux les perce-oreilles pour protéger les arbres fruitiers. En début de saison, au moment où les pucerons s'installent sur les arbres, on transfère des perce-oreilles des endroits où ils sont abondants vers les arbres à protéger pour augmenter artificiellement leur densité, donc leur efficacité. Puis quand le risque de prolifération des pucerons est passé, les perce-oreilles sont transférés des arbres vers leur lieu d'origine, pour diminuer la pression sur les jeunes fruits.



Larve de perce-oreille commun dévorant des pucerons verts du pêcher. (© Inra / Benoît Sauphanor)

Le transfert est réalisé à l'aide d'abris artificiels, de simples pots de fleur en terre cuite, remplis de foin, de paille ou de mousse non tassés et suspendus là où se trouvent des perce-oreilles. Ceux-ci apprécient ces abris comme refuge dans la journée. Si le bourrage est maintenu légèrement humide, notamment en période de sécheresse, l'attractivité est grandement accrue. Quand ils sont occupés, il suffit de les décrocher dans la journée pour les accrocher dans les arbres fruitiers à protéger. La même procédure est à appliquer dans l'autre sens quand il faut diminuer la population de perce-oreilles dans les arbres fruitiers.

Les punaises prédatrices



Une punaise du genre *Deraeocoris*. (© Vincent Albouy)

Les punaises, qui constituent l'ordre des Hémiptères, se caractérisent par les pièces de la bouche transformées en un rostre piqueur. Elles ne peuvent donc absorber que des aliments liquides. La majorité sont végétariennes, spécialisées dans le prélèvement de la sève des plantes ou dans le jus des fruits comme la punaise verte. D'autres, parasites, prélèvent le sang de leurs hôtes sans les tuer comme la punaise des lits. D'autres se nourrissent au moins en partie de matières organiques mortes et notamment de cadavres frais, comme le gendarme.

D'autres enfin sont carnivores et pompent le sang et les liquides corporels d'autres insectes vivants. Si les deux premières catégories contiennent des espèces qui peuvent poser problème à l'homme, les punaises prédatrices se rangent parmi les auxiliaires potentiels. Elles se recrutent dans la plupart des familles de l'ordre.



Punaise du genre *Heterotoma*. (© Vincent Albouy)

Les punaises prédatrices chassent activement leurs proies sur la végétation ou au sol, quelques espèces pratiquant l'affût plutôt que la chasse à courre. Elles s'attaquent à des proies d'une taille inférieure ou égale à la leur. Le rostre injecte de la salive, chargée de liquéfier les tissus et de les prédigérer. Chez certaines espèces, comme les réduves, elle est toxique et agit comme un venin pour tuer rapidement la proie capturée.

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

La plupart des punaises prédatrices ont un spectre de proies assez large et contribuent à la limitation des espèces potentiellement ravageuses qui se trouvent au jardin. Leur présence passe inaperçue, mais leur absence, par exemple suite à un traitement chimique qui les aurait affectées, peut se traduire par un déséquilibre entraînant la prolifération d'un insecte jusqu'alors discret.

Quelques espèces ont un intérêt plus particulier. Dans la famille des Pentatomides, la punaise bleue *(Zicrona caerulea)* est spécialisée dans la prédation des œufs et des jeunes larves des coléoptères, en particulier des chrysomèles. Elle fait partie des rares insectes de nos régions à s'attaquer au doryphore de la pomme de terre, une chrysomèle originaire d'Amérique. Les larves plus âgées de doryphore peuvent être la proie de la punaise à deux épines *(Picromerus bidens)* qui chasse aussi les chenilles.

Dans la famille des Anthocorides, plusieurs espèces du genre *Anthocoris* chassent sur la végétation les acariens, les pucerons, les psylles et autres petits insectes. Une espèce est commercialisée pour lutter contre les pucerons (voyez p. 78). Le genre voisin *Orius* abrite des espèces qui s'attaquent efficacement aux acariens et aux thrips, entre autres proies. Grand intérêt de ce groupe, les adultes hivernent et peuvent être présents dès le début de saison sur les plantes à protéger. Comme deux à trois générations se succèdent par an chez la plupart des espèces, ils sont en abondance au jardin durant presque toute la belle saison.



Une punaise bleue. (© Vincent Albouy)

Dans la famille des Mirides, diverses espèces des genres *Deraeocoris, Malacoris, Heterotoma* et quelques autres sont fréquentes dans les jardins, notamment dans les arbres et les arbustes. Elles s'attaquent aux acariens, aux thrips, aux pucerons, aux psylles, aux aleurodes et même aux jeunes chenilles. Une espèce est commercialisée pour lutter contre les aleurodes (voyez p. 76). Dans la famille des Nabides, les espèces du genre *Himacerus* s'attaquent aux pucerons, aux psylles et aux jeunes chenilles, notamment sur les légumes.

Comment les recruter à son service ?

Les punaises prédatrices ont besoin de refuges à proximité immédiate des planches cultivées pour passer l'hiver à l'abri, souvent à l'état adulte, et venir coloniser ensuite les plantes cultivées. Une haie à auxiliaires avec un ourlet de végétation à sa base est une zone très attractive, notamment pour les Anthocorides. Un massif d'ortie est également un refuge apprécié, par les Mirides en particulier. Placé à proximité immédiate des zones à protéger, il représente un véritable réservoir de punaises prédatrices.

Les carabiques et les staphylins



Carabe dévorant un hanneton. (© Vincent Albouy)

Les carabiques comme les staphylins sont des espèces prédatrices, vivant pour la plupart sur le sol ou la végétation basse et de mœurs le plus souvent nocturnes. Ils passent inaperçus aux yeux du jardinier non averti, qui les débusque parfois lors de travaux du sol, ou bien en soulevant une planche, une pierre ou tout autre objet ayant longtemps séjourné au même endroit.

Les carabiques sont de taille et de silhouette variées, mais le plus souvent aplatis, de couleur noire, verte, bleue ou violette souvent à reflets métalliques. Leurs ailes de dessus durcies en élytres couvrent tout l'abdomen. Les staphylins ont un corps très allongé, de couleur noire et souvent marqué de rouge d'orange de jaune, de brun ou de gris. Leurs élytres sont très courts, dépassant rarement la moitié de la longueur de l'abdomen.

Larves et adultes chassent activement une grande variété de proies, certaines espèces étant généralistes, d'autres plus spécialisées. La plupart des carabiques ne volent pas, alors que les staphylins, aux élytres pourtant très courts, sont de bons voiliers.

Ces deux groupes ont une durée de vie assez longue et beaucoup d'espèces passent l'hiver à l'état adulte. Les individus qui ont survécu sont affamés au début du printemps quand ils reprennent leur activité, gage d'une grande efficacité à la chasse. Ce sont donc d'excellents auxiliaires de protection.



Larve de carabe. (© Inra / Jean Drescher)

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Les petites espèces de carabiques, peu spectaculaires et très discrètes, sont parmi les plus efficaces prédateurs de limaces, comme le pœcile cuivré *(Poecilus cupreus)* ou l'agone à tache dorsale *(Anchomenus dorsalis)*. Elles s'attaquent notamment aux petites limaces se réfugiant le jour dans la terre et sortant la nuit, c'est-à-dire celles qui provoquent les plus gros dégâts.

Mais elles traquent aussi des larves de taupin et des vers blancs, larves de hanneton. Plus généralement, elles chassent les larves vivant dans le sol ou sur le sol ainsi que les petites espèces de la végétation basse, comme les jeunes chenilles, les larves de charançon ou les altises.

Des espèces plus grosses, comme le carabe doré *(Carabus auratus)* devenu rare ou le ptérostique mélanique *(Pterostichus melanarius)* très commun, sont parmi les rares insectes européens à s'être adaptés au doryphore, dont ils consomment les larves.

Les staphylins sont aussi des carnivores s'attaquant à toutes les proies ou presque qu'ils rencontrent. Chassant au sol, comme le gros staphylin odorant *(Ocypus olens)*, ils tuent des limaces et de nombreuses larves d'insectes. Certaines petites espèces chassent plutôt sur la végétation basse. Celles du genre *Aleochara* mangent les œufs et les larves des mouches mineuses du chou et de l'oignon. D'autres, du genre *Tachyporus*, s'attaquent au printemps et en été aux acariens.

Comment les recruter à son service ?

Ces espèces vivant sur le sol sont très sensibles aux outils modernes de travail du sol, comme les motoculteurs à fraises à lames rotatives. Les grosses espèces sont littéralement découpées en tranche par de tels engins et ne tardent pas à disparaître des jardins où ils sont employés régulièrement.

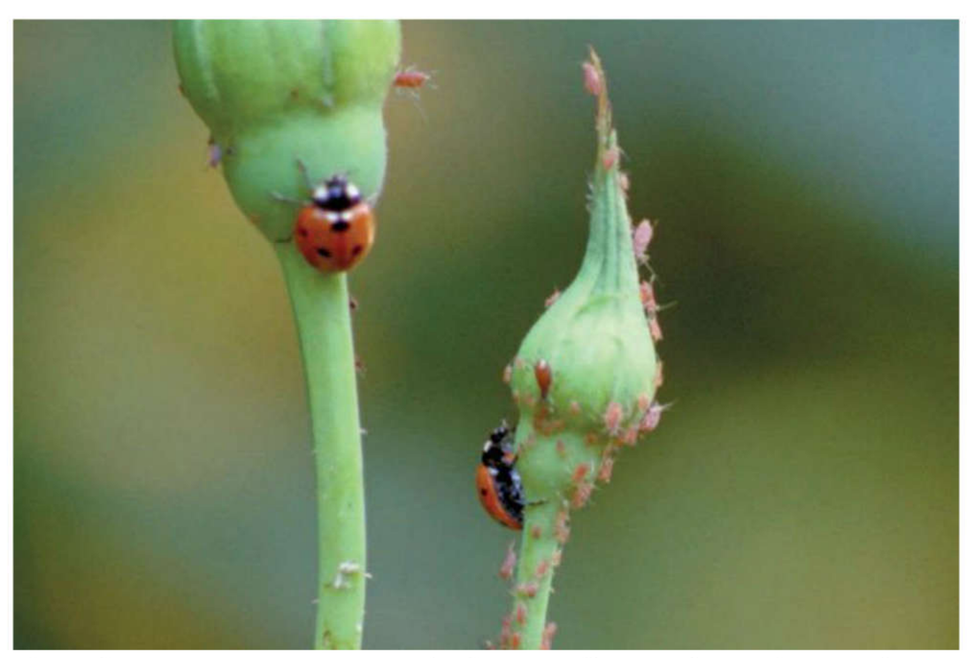


Staphylin odorant. (© Vincent Albouy)

Pour leur assurer des refuges tranquilles pour l'hiver et des zones de reproduction, rien ne vaut une haie au pied garni de feuilles mortes, avec un ourlet de végétation basse fauché une fois par an seulement faisant transition avec les zones du jardin plus intensément entretenues. Dans les grands jardins, ou dans les petits jardins sans haie, une bande en herbe fauchée elle aussi une seule fois par an, ou mieux une fois tous les deux ans par moitié chaque année constitue à la fois un refuge et un mini-corridor écologique de circulation.

Pour offrir un abri dans la journée contre le dessèchement et les prédateurs, quelques grosses pierres plates dans la pelouse, quelques rondins au pied de la haie, des planches au bord des parterres de fleurs ou de légumes font l'affaire.

Les coccinelles



Dès que les pucerons apparaissent au jardin, les coccinelles ne tardent pas à suivre s'il est accueillant pour elles. (© Inra / Catherine Madzak)

Avec leur corps hémisphérique et leurs couleurs vives noir et rouge ou noir et jaune, les coccinelles sont connues de tous et identifiables au premier coup d'œil. Certaines espèces minuscules et toutes noires ou presque passent facilement inaperçues, alors que d'autres ont une silhouette ovale allongée.

Les larves sont noirâtres, avec des taches ou des zones de couleurs variées, blanc, rouge, orange, etc., ainsi qu'une segmentation bien visible. Certaines espèces présentent des appendices en forme d'épines ramifiées, d'autres portent une protection cireuse blanche.

La plupart des coccinelles qui fréquentent les jardins sont carnivores à tous les stades de leur développement. Cependant, les adultes peuvent venir se nourrir sur les fleurs pour y prélever du nectar ainsi que du pollen riche en protéine. Les proies principales des coccinelles sont les insectes suceurs de sève vivant en colonies : pucerons, cochenilles, psylles, ainsi que les acariens ou les jeunes chenilles.



Ponte de coccinelle. (© Inra / Jean-Claude Malausa)

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Les coccinelles sont voraces et gâchent une partie de leur nourriture. Elles tuent souvent plus de proies qu'il leur est nécessaire, ce qui augmente leur efficacité du point de vue du jardinier. La coccinelle à sept points *(Coccinelle septempunctata)* est

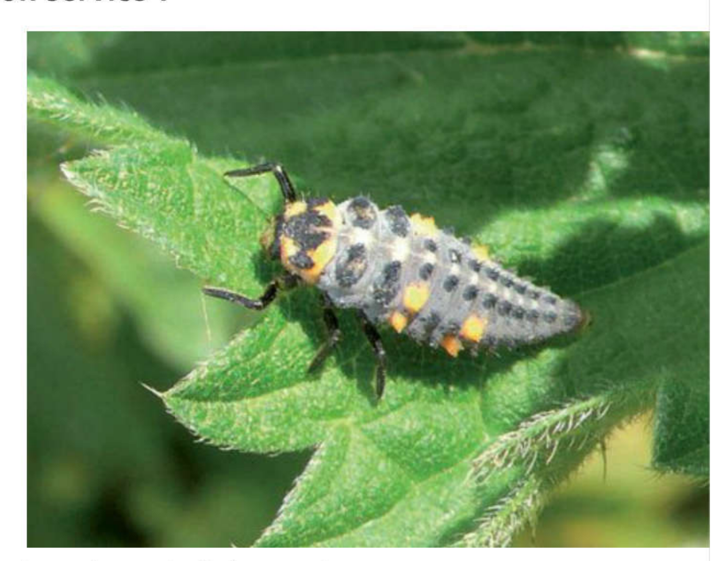
certainement l'espèce la plus fréquente. Elle est très efficace pour contrôler les pucerons sur les plantes basses, légumes ou fleurs ornementales, beaucoup moins ceux des arbres. C'est le rôle de la coccinelle à deux points *(Adalia bipunctata)*, plus petite et très variable d'aspect, qui est particulièrement utile pour contrôler les pucerons sur les arbres fruitiers de la famille du pommier.

Depuis quelques années se répand la coccinelle asiatique *(Harmonia axyridis)*, introduite à l'origine pour la lutte biologique et qui fait peser des menaces sur les coccinelles indigènes (voyez p. 12). Ces trois espèces sont disponibles dans le commerce pour la lutte biologique (voyez p. 80), mais seul l'emploi des deux premières est recommandé.

D'autres espèces sont des auxiliaires intéressants, comme la coccinelle à damier *(Propylea quatuordecimpunctata)* dans les légumes. Sur les arbres fruitiers, les espèces du genre *Chilocorus* s'attaquent aux cochenilles et celles du genre *Stethorus* aux acariens. Une espèce originaire d'Australie est disponible dans le commerce pour lutter contre certaines cochenilles (voyez p. 82).

Comment les recruter à son service ?

Les coccinelles ont quelques besoins faciles à satisfaire pour conserver au jardin des populations importantes.


Larve de coccinelle à sept points. (© Vincent Albouy)

Passant l'hiver à l'état adulte, la plupart des espèces ont besoin d'un refuge, par exemple des mousses et une épaisse couche de feuilles mortes sur le sol, des arbustes à feuillage persistant comme le buis ou certains conifères. D'autres préfèrent un endroit tranquille, sec mais non chauffé, dans un bâtiment. Une cabane de jardin dont la porte ou la fenêtre est laissée ouverte peut faire l'affaire.

Les abris à coccinelles vendus dans le commerce sont d'une efficacité incertaine. Par contre les coccinelles apprécient la bourre d'herbe et de mousse des nids de mésanges et autres oiseaux cavernicoles. Il est possible, pour leur offrir ces refuges d'hiver, de ne vider qu'un nichoir sur deux à l'automne, au besoin en augmentant leur nombre. Ainsi les oiseaux comme les insectes seront satisfaits.

À leur réveil au printemps, en attendant le retour des pucerons et autres proies, les coccinelles se nourrissent de pollen et de nectar sur les premières fleurs faciles d'accès comme les ficaires ou les pâquerettes. Un coin où les fleurs sauvages peuvent s'épanouir librement leur sera très précieux.

Tout au long de la belle saison, elles ont besoin de pucerons pour se nourrir, même si les cultures en ont été débarrassées grâce à leur zèle. Un massif d'orties, des essences locales dans la haie comme le sureau ou le fusain leur offriront des colonies de proies alternatives, et serviront de réservoir à coccinelles pour le reste du jardin.

Les chrysopes



Larve de chrysope dévorant un puceron. (© Inra / Rémi Coutin)

Un corps mince et mou vert à jaune ou rose, de longues antennes fines et de grandes ailes délicates aux nombreuses nervures caractérisent les adultes. Les larves présentent un corps allongé mais massif, prolongé en avant par deux puissants crochets effilés.

Les adultes se posent souvent sur la végétation, notamment les fleurs sur lesquelles ils viennent se nourrir. Certaines espèces sont également carnivores à ce stade, consommant les mêmes proies que les larves. Celles-ci sont toujours carnivores, perçant la peau de leurs proies avec leurs mandibules transformées en crochets creux. Par ces canaux, elles injectent de la salive qui dissout et prédigère les tissus.

Certaines chrysopes hivernent à l'état adulte. Elles se rassemblent souvent dans les sites favorables comme les bâtiments non chauffés, derrière des volets fermés qu'on n'ouvre jamais, ou bien les arbres creux. Elles changent souvent de couleur en cette saison, passant du vert au brun ou au rose. D'autres hivernent à l'état de larves, protégées dans un cocon établi sur la végétation.

Les œufs sont déposés isolément, en groupe ou en bouquet au revers des feuilles, toujours fixés au bout d'une fine tige plus ou moins longue. Ce serait un système pour protéger les œufs des insectes carnivores qui arpentent le feuillage, selon l'explication la plus communément admise.

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Trois espèces peuvent se rencontrer au jardin, d'allure générale très semblable et ne se distinguant que par des détails de coloration. La chrysope commune *(Chrysopa carnea)* possède des ailes irisées, avec le corps vert vif en été, virant au brun rose en hiver. Elle est commercialisée pour lutter contre les pucerons sous serre et en plein air (voyez p. 84). La chrysope perlée *(Chrysopa perla)* est vert bleuâtre, avec des taches noires sur le dos. La chrysope verdâtre *(Chrysopa*

pallens), verte avec le thorax jaune bordé de vert, est nettement plus grande que les deux espèces précédentes.

Les chrysopes consomment essentiellement des pucerons. Leur régime alimentaire est très vaste et elles s'attaquent aux colonies disponibles. À ce titre, elles sont très intéressantes pour défendre le jardin, passant sur les cultures quand une pullulation de pucerons débute, puis se réfugiant sur les plantes sauvages quand les cultures sont nettoyées. La chrysope commune peut coloniser toutes les strates de la végétation, des plantes basses aux arbres, alors que la chrysope verdâtre se cantonne sur les arbres, notamment les arbres fruitiers.

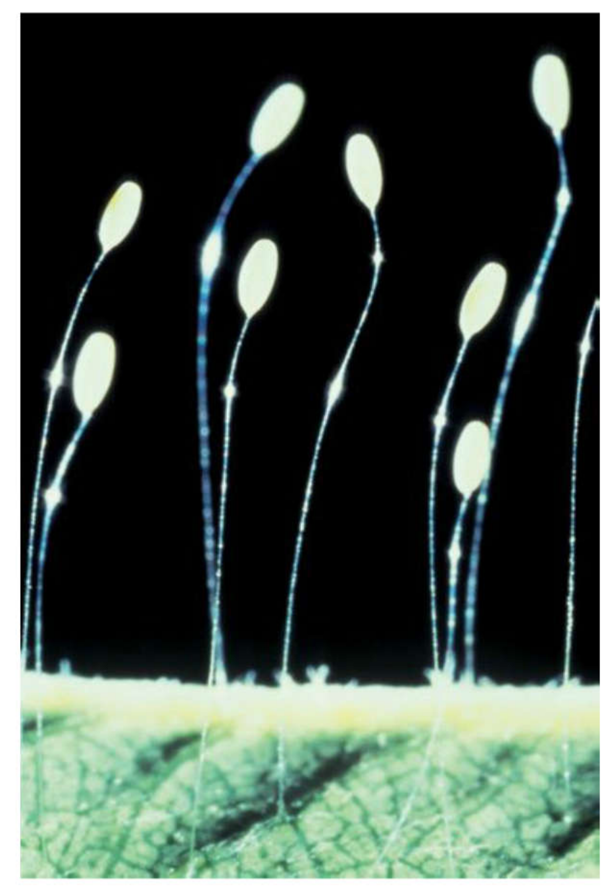
Lorsque les larves sont en pleine croissance, leur appétit est presque sans limite. Une seule d'entre elles peut tuer entre 200 et 500 pucerons pour assurer son développement complet. Les femelles pondant très tôt, dès la fin de l'hiver si le temps est doux, les larves accomplissent un important travail de contrôle des populations de pucerons, qui restent souvent à un niveau acceptable grâce à leur intervention.

Comment les recruter à son service ?

La période délicate de la vie des chrysopes est l'hiver, pour celles qui le passent à l'état adulte. Comme les coccinelles, elles se réfugient souvent soit dans les bâtiments et pièces non chauffés, soit dans la bourre des nichoirs non vidés de leur contenu, et les conseils donnés p. 27 à ce sujet sont aussi valables pour elles.

Un arboriculteur français a mis au point un abri bon marché, à partir de bidons vides en plastique de 5 litres d'eau déminéralisée. Une fenêtre est découpée sur un tiers de la hauteur en bas d'un grand côté, et le bidon est rempli de paille de bois non tassée. Ces abris sont suspendus dans les arbres à l'automne, bouchon vissé sur le goulot, puis rentrés à l'abri dès les premiers froids dans un endroit non chauffé, bouchon dévissé pour une bonne aération. Puis à la fin de l'hiver, ils sont de nouveau accrochés dans les arbres, bouchons vissés.

Pour fournir des fleurs à butiner aux adultes et des proies aux larves quand les cultures sont nettoyées, une haie à auxiliaires, un ourlet fleuri ou un massif d'orties conviennent parfaitement.



Œufs de chrysope sous une feuille.
(© Inra / Henri-Serge Poitout)

Les syrphes



Syrphe ceinturé. (© Vincent Albouy)

Les syrphes sont des mouches butinant les fleurs à l'âge adulte. Ils se repèrent sur les fleurs à leur livrée souvent noire et jaune copiant celle des guêpes, à leur vol rapide et saccadé. Les mâles de certaines espèces défendent un territoire contre les autres mâles, chassant avec vigueur leurs concurrents des fleurs qu'ils estiment leur appartenir et sur lesquelles ils attendent de passage de femelles. L'accouplement est souvent précédé d'une sorte de parade nuptiale. Il peut avoir lieu en vol au cours de poursuites aériennes.

Les femelles pondent de petits œufs blanchâtres, ovoïdes et allongés au milieu des colonies de pucerons ou à proximité immédiate. Les larves sont des asticots aveugles et sans pattes très mobiles qui recherchent activement leurs proies. Celles-ci sont percées avec la tête puis siphonnées de leurs liquides internes prédigérés. Arrivée à la fin de son développement, la larve s'immobilise sur une feuille et se transforme en une pupe en forme de goutte, arrondie à une extrémité et pointue à une autre, d'où sortira l'adulte.

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Les larves de syrphes sont parmi les plus efficaces prédateurs des pucerons. Plusieurs espèces se rencontrent au jardin, comme le syrphe du groseillier *(Syrphus ribesii)*, le syrphe pyrastre *(Scaeva pyrastri)* ou le syrphe des corolles *(Eupeodes corollae)*.



Larve de syrphe attaquant une colonie de pucerons. (© Vincent Albouy)

La plus intéressante est le syrphe ceinturé *(Episyrphus balteatus)*, au spectre de proies assez large et qui peut connaître plusieurs

générations par an. Il est ainsi plus facilement capable de briser une pullulation importante. Cette efficacité remarquable vaut au syrphe ceinturé d'être disponible dans le commerce pour les jardiniers désirant pratiquer la lutte biologique active (voyez p. 86).

Les larves de syrphe peuvent s'observer sur de nombreuses plantes sauvages ou cultivées, car elles sont très voraces et mangent la plupart des espèces de pucerons du jardin. Elles s'observent surtout sur les plantes à tiges et feuilles lisses, les poils gênant beaucoup leurs déplacements.

Il est bon d'accueillir au jardin un grand éventail de plantes car tous les pucerons ne conviennent pas à toutes les larves de syrphes. En effet, les pucerons ingèrent les molécules plus ou moins toxiques produites par beaucoup de plantes. Ils peuvent s'avérer eux-mêmes toxiques pour certaines espèces de syrphe, alors que d'autres au contraire pourront les manger sans dommage.

Syrphe pyrastre. (© Vincent Albouy)

Comment les recruter à son service ?

Les adultes se nourrissent sur les fleurs de pollen et de nectar, et parfois lèchent sur le feuillage le miellat sucré rejeté par les pucerons. Les protéines contenues dans le pollen comme les sucres contenus dans le nectar ou le miellat sont indispensables aux syrphes des deux sexes qui viennent d'émerger pour faire mûrir leurs organes sexuels et leur permettre de se reproduire. Offrir des fleurs attractives pour les adultes permet à la fois de les fixer au jardin, et de leur assurer une bonne fécondité, donc de profiter du travail des larves issues des œufs qui seront pondus.

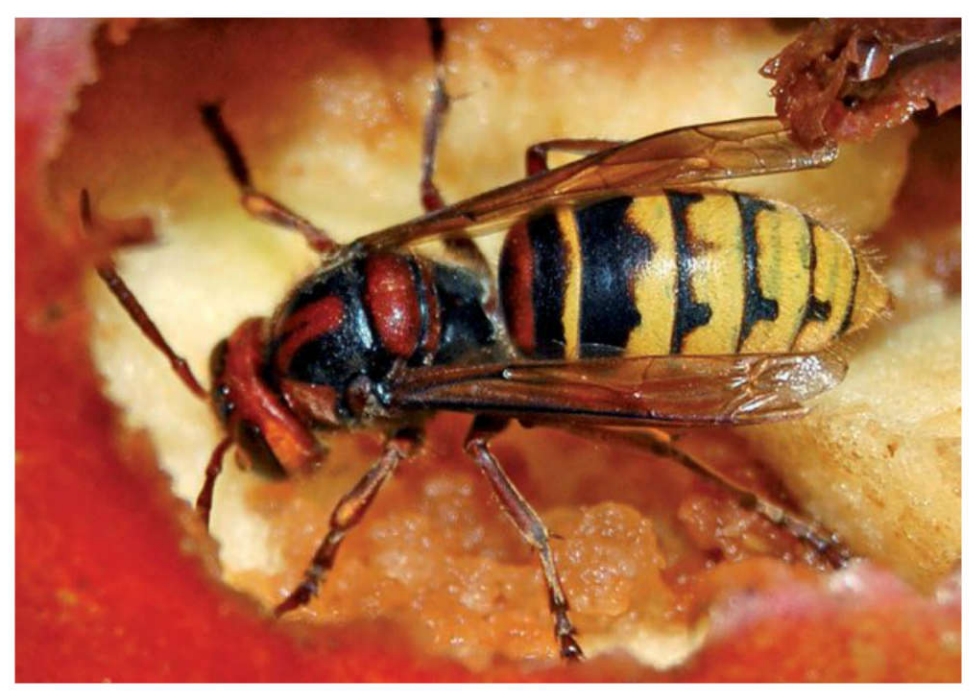
Les syrphes n'ont pas des pièces de la bouche suffisamment perfectionnées pour recueillir le nectar accumulé au fond de corolles étroites et profondes. Aussi préfèrent-ils les petites fleurs au nectar facilement accessible des ombellifères, des composées et des crucifères.

La méthode la plus efficace pour utiliser les services gratuits des syrphes est de leur offrir des fleurs attractives à proximité immédiate des plantes à protéger des pucerons. Il est par exemple possible de semer des achillées millefeuilles ou des soucis au pied des rosiers, ou bien des bandes fleuries d'engrais verts comme la phacélie ou la moutarde blanche entre les planches du potager. Parfois, il est plus simple d'utiliser les ressources propres du jardin, en laissant fleurir quelques touffes de persil, de cerfeuil, de coriandre ou de roquette, quelques pieds de carotte, de chou ou de radis.



Syrphe du groseiller. (© Vincent Albouy)

Les guêpes sociales



Un frelon d'Europe rongeant une pomme bien mûre et sucrée. (© Vincent Albouy)

Les guêpes sociales vivent en colonie annuelle fondée au printemps par une femelle hivernante fertile et fécondée, appelée la reine. Celle-ci donne naissance à de nombreuses femelles stériles, les ouvrières, chargées de développer la colonie, puis en fin de saison d'élever une génération de mâles et de femelles fertiles. Ces dernières, après s'être accouplées, survivront seules à l'hiver. La vieille reine, les ouvrières, les mâles mourront au plus tard à l'arrivée des premiers froids de l'hiver.

Le nid est fabriqué en une sorte de carton obtenu en raclant du bois mort et en agglomérant la sciure avec de la salive. En séchant, la matière étalée en fine lamelle durcit et permet de construire des cellules hexagonales rassemblées en gâteaux horizontaux. Les nids les plus primitifs sont constitués d'un seul gâteau suspendu, sans autre protection. Les nids les plus complexes empilent plusieurs gâteaux les uns sous les autres, protégés par une enveloppe composée de plusieurs couches de carton.

Ce carton est généralement très sensible à l'humidité, et certaines espèces ne construisent leur nid qu'à l'abri de la pluie, dans un trou d'arbre, sous une pierre, sous un toit, dans un trou de mur, dans un terrier, etc. La salive de certaines espèces peut lui donner une résistance remarquable, et le nid peut être accroché sans protection particulière aux branches des arbustes ou des arbres.

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Les guêpes adultes se nourrissent de produits sucrés, nectar des fleurs, jus de fruits mûrs, etc. Les larves sont élevées avec une bouillie de proies capturées vivantes, mouches et chenilles essentiellement. Des observations ont montré qu'en plein été un gros nid de guêpe nécessitait pour son approvisionnement environ 3 000 mouches et 3 000 chenilles par jour.

Plusieurs espèces se rencontrent couramment dans les jardins. Le poliste gaulois *(Polistes dominulus)* construit un seul gâteau sans enveloppe fixé sous une tuile ou une pierre. Ses colonies ne sont jamais populeuses et il est peu agressif. La guêpe germanique et la guêpe commune (*Vespula germanica* et *V. communis*) bâtissent leurs nids dans les trous du sol ou des murs, alors que le frelon d'Europe *(Vespa crabro)* préfère les trous d'arbres, les combles des bâtiments et parfois les nichoirs à oiseaux. Le frelon asiatique *(Vespa velutina flavipes)*, nouvellement arrivé en Europe et prédateur des abeilles domestiques, construit un gros nid suspendu dans la végétation.

Comment les recruter à son service ?

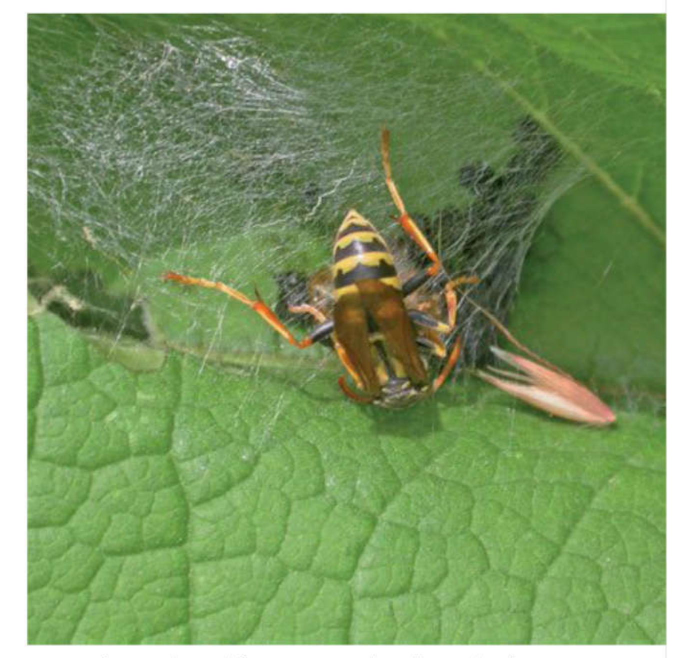
Les guêpes s'installent facilement sans notre aide au jardin. Elles n'y sont pas souvent les bienvenues, à cause de leur piqûre douloureuse. Quelques règles simples permettent d'organiser la cohabitation au plus grand profit de tous.

Le venin n'est pas toxique sauf en cas de réaction allergique violente, ce qui ne concerne qu'une très petite minorité de gens, ou d'injection de doses massives par suite de piqûres nombreuses. Une piqûre mal placée, notamment dans la bouche ou la gorge, peut provoquer un œdème entraînant l'asphyxie. Quelques gouttes d'ammoniac, si elles sont versées aussitôt après la piqûre, détruisent les molécules du venin et calment la douleur.

Les guêpes ont un instinct de défense très développé et attaquent en groupe tout agresseur, même involontaire, de leur nid. Par temps orageux, cette agressivité augmente et peut s'exprimer par la simple présence d'une personne à proximité du nid, même si celui-ci n'a pas été perturbé.

Un nid placé dans un endroit peu fréquenté du jardin, suffisamment haut pour que le couloir de vol des insectes ne coupe pas le passage des habitants, ne pose généralement pas de problème. Si le couloir de vol des insectes est trop bas et coupe des zones de circulation des habitants, la destruction du nid devient nécessaire par sécurité.

À l'automne, les guêpes viennent se nourrir sur les fruits mûrs. Il faut donc faire attention au moment de les cueillir ou de les croquer. Certains fruits très appréciés, comme les raisins, peuvent être protégés en les ensachant préventivement.



Une guêpe poliste dévorant une chenille malgré sa toile protectrice. (© Vincent Albouy)

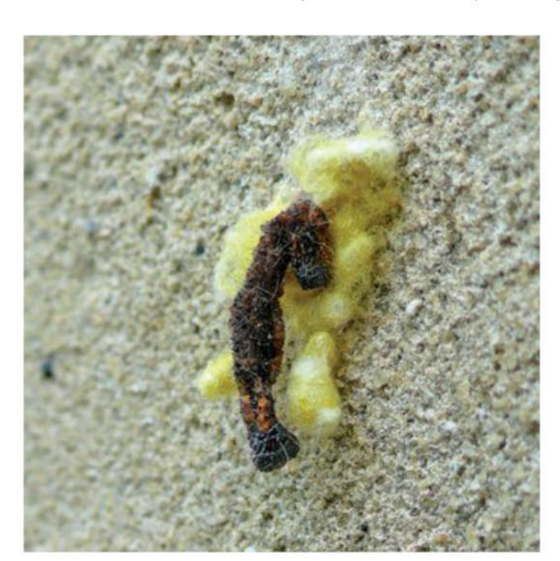
Les guêpes parasites



Un ichneumon femelle butinant sur une ombelle. (© Vincent Albouy)

Les guêpes parasites se distinguent, dans le vaste ordre des Hyménoptères auquel elles appartiennent, par l'organe de ponte généralement bien visible des femelles. C'est pourquoi elles sont aussi appelées porte-tarière. Cette tarière ou ovipositeur s'est transformée en un dard injecteur de venin chez les guêpes prédatrices et les abeilles.

Les guêpes parasites sont végétariennes à l'âge adulte, se nourrissant principalement du nectar des fleurs. Les larves sont parfois végétariennes, provoquant des galles dans les tissus des végétaux qu'elles attaquent. La plupart sont carnivores, et se révèlent précieuses au jardin pour contrôler les ravageurs. Elles se développent dans un hôte en se nourrissant d'abord de tissus non vitaux, comme par exemple les réserves de graisse. Elles n'attaquent les organes vitaux, ce qui provoque la mort de leur hôte, qu'à la fin de leur développement. Ainsi elles disposent durant plusieurs jours d'une nourriture toujours fraîche.



Dépouille d'une chenille parasitée entourée des cocons tissés par les larves de guêpe. (© Vincent Albouy)

Les entomologistes classent les guêpes parasites dans deux grands groupes, les *Chalcidoidea* et les *Ichneumonoidea*. Parmi eux, les chalcidiens, divisés en plus d'une quinzaine de familles, sont de loin les plus nombreux. La plupart sont minuscules. Les ichneumons rassemblent des

espèces en général plus grandes. Leur tarière est souvent très longue, leur permettant de pondre au travers d'obstacles épais. Les braconides qui leur sont apparentés sont de plus petite taille.

Le terme courant de « parasite » n'est pas scientifiquement exact. Un parasite vrai, comme le pou, vit aux dépens de son hôte sans jamais le tuer. Ces guêpes, comme tous les autres auxiliaires qualifiés de parasites, sont des prédateurs qui diffèrent la mort de leur proie. Les scientifiques les qualifient de « parasitoïdes », c'est-à-dire de « presque parasites ».

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Une femelle de guêpe parasite prête à pondre ne dépose pas ses œufs n'importe où. Elle part à la recherche de proies convenant à sa progéniture. Cette quête se fait grâce à un odorat très développé, ou à d'autres sens très aiguisés comme la perception des vibrations. Une fois la proie détectée, la femelle pond un ou plusieurs œufs à la surface ou à l'intérieur de son corps.

La force des guêpes parasites repose sur cette capacité extraordinaire de détecter leurs proies, et sur une fécondité d'autant plus importante que plusieurs générations peuvent se succéder dans l'année. Souvent, le taux de parasitisme dépasse 99 %, c'est-à-dire que moins d'un individu sur 100 du ravageur survit et peut se reproduire.


Un puceron momifié par l'action de la larve d'une guêpe parasite. (© Vincent Albouy)

Les chalcidiens s'attaquent à presque tous les ordres d'insectes. Plusieurs espèces sont utilisées en lutte biologique active par les agriculteurs. La guêpe des aleurodes *(Encarsia formosa)* est à la disposition des jardiniers pour la lutte en serre contre les aleurodes (voyez p. 88).

Les ichneumons parasitent surtout des chenilles de papillons, des larves de coléoptères et de tenthrèdes. L'ichneumon armé *(Amblyteles armatorius)*, l'une des plus grosses espèces visibles au jardin, s'attaque par exemple aux chenilles de noctuelles.

Les braconides se développent aux dépens de proies très variées. L'apantélès aggloméré *(Apanteles glomeratus)* parasite au jardin diverses chenilles, notamment celle de la piéride du chou, trahissant sa présence par de petits cocons jaunes agglomérés autour du cadavre de la chenille attaquée et tuée.

Comment les recruter à son service ?

Les guêpes parasites adultes butinent les fleurs pour se nourrir. Des parterres ou des bandes de fleurs suffisamment peu profondes pour que leur nectar soit facilement accessibles les attirent et les fixent au jardin. Les petites fleurs groupées des ombellifères et des composées leur conviennent bien. Les renoncules, les potentilles, les euphorbes, les véroniques, les menthes, le lierre sont également visités avec assiduité.

Les mouches parasites



La dexie rustique, une tachinaire qui parasite les vers blancs. (© Vincent Albouy)

On trouve des espèces parasites parmi presque toutes les grandes familles de mouches, mais les tachinaires *(Tachinidae)* sont de loin les mieux adaptées à la vie parasitaire. Elles jouent un rôle fondamental dans le contrôle biologique naturel des espèces végétariennes s'attaquant aux plantes cultivées. Ce sont avec les guêpes parasites les meilleurs auxiliaires de nettoyage.

Parmi les autres familles de mouches, les cécidomyies *(Cecidomyiidae)* rassemblent surtout des espèces végétariennes causant des galles sur les plantes, dont certaines sont des ravageurs potentiels au jardin, comme la cécidomyie du poirier. Mais les larves de certaines espèces vivent sur le corps de divers insectes, souvent à plusieurs quand leur taille le permet, pour en sucer la substance.

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Les tachinaires sont très nombreuses et pratiquement toutes les espèces vivent en parasite interne à l'état de larve. Beaucoup d'espèces déposent leurs œufs sur la proie, ou bien des larves vivantes qui rampent sur la surface du corps et pénètrent rapidement à l'intérieur. Le dépôt de l'œuf ou de la larve est extrêmement rapide, souvent en une fraction de seconde seulement. Cela permet à la mouche de profiter d'un moment fugace durant laquelle la proie est plus vulnérable.

D'autres espèces pondent des œufs minuscules sur les plantes fréquentées par leurs proies. Ils contiennent des larves bien formées qui attendent à l'abri de la coquille. Quand un œuf est avalé par un insecte végétarien en même temps que la feuille qu'il dévore, la coquille de l'œuf est attaquée par les sucs digestifs et la larve libérée.

Chez d'autres espèces, l'œuf éclot sur la plante et la larve se tient à l'affût. Quand une chenille s'approche suffisamment près, elle pénètre à l'intérieur en perforant la peau. D'autres espèces enfin donnent naissance à des larves

actives, comme les parasites de vers blancs dont les œufs sont pondus à la surface du sol et dont les larves s'enfoncent immédiatement dans la terre à la recherche d'une proie, pouvant errer jusqu'à une semaine.

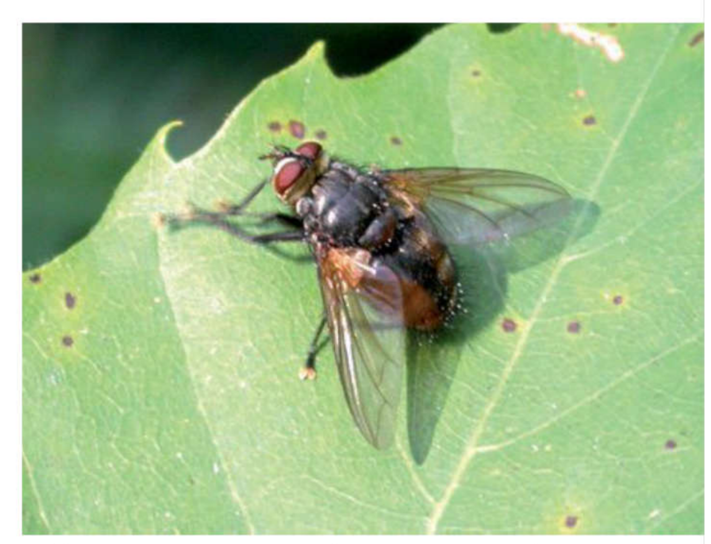
L'importance des tachinaires dans l'équilibre du jardin est due entre autres au fait que la très grande majorité des espèces parasitées sont végétariennes : chenilles de papillons, fausses chenilles de tenthrèdes, larves de hannetons, de chrysomèles, de charançons, de tipules pour citer les principaux groupes susceptibles de causer des dégâts au jardin.

Les cécidomyies s'attaquent très efficacement aux pucerons et autres insectes suceurs de sève qui en sont proches comme les psylles, les aleurodes et les cochenilles. À elles seules, elles sont rarement capables de briser une pullulation de pucerons, mais associées aux autres auxiliaires naturellement présents dans le jardin comme les coccinelles, les chrysopes et les syrphes, elles contribuent au maintien de la plupart des espèces sous le seuil de nuisibilité. La cécidomyie des pucerons *(Aphidoletes aphidimyza)* est disponible dans le commerce pour les jardiniers (voyez p. 90).

Comment les recruter à son service ?

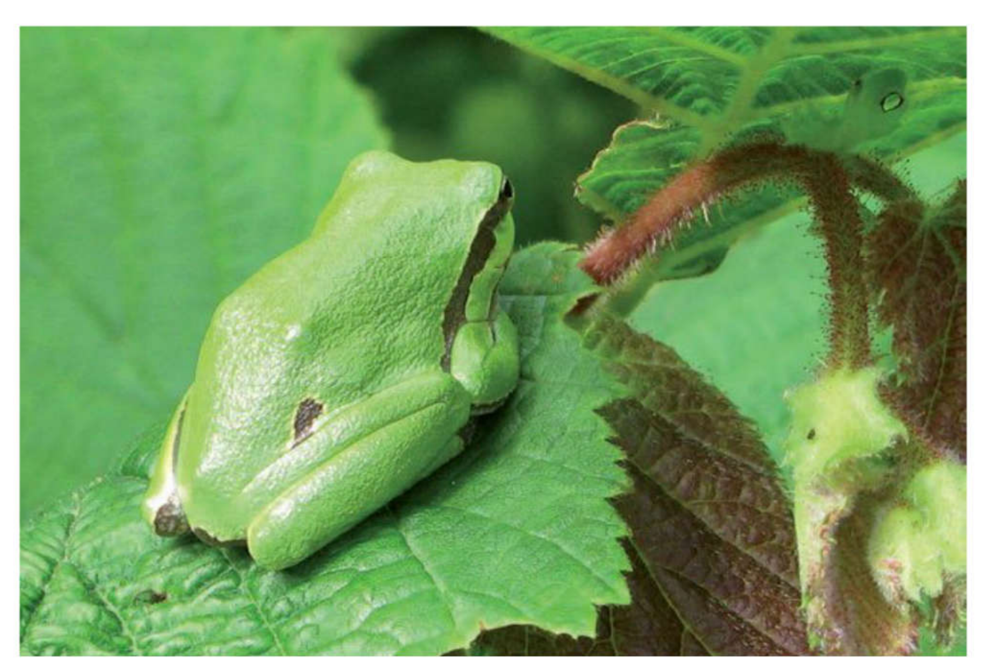
Les mouches adultes butinent les fleurs pour se nourrir. Au début de leur vie, elles se déplacent facilement pour trouver la nourriture nécessaire. Des zones fleuries tout au long de la saison les fixent ou les attirent au jardin, à condition de bien choisir les espèces.

Les plus attractives sont les petites fleurs peu profondes rassemblées en ombelles. La berce et la carotte sauvage dans un coin en friche ou la zone de prairie, le persil, le cerfeuil et la coriandre dans le parterre des aromatiques, le fenouil, le céleri et le panais au potager sont toujours très visités.


L'échinomyie sauvage, une tachinaire qui parasite les grosses chenilles de papillon nocturne. (© Vincent Albouy)

Les capitules de marguerite et de pissenlit dans la pelouse fleurie, de chicorée sauvage ou de salsifis au potager sont aussi très appréciés des tachinaires. Dans le parterre des aromatiques, les épis des menthes et de la marjolaine plaisent beaucoup, tout comme les fleurs de phacélie, de moutarde blanche et de sarrasin parmi les engrais verts.

Les crapauds et les grenouilles



Rainette verte. (© Vincent Albouy)

Contrairement aux idées reçues, il n'est pas nécessaire d'aménager une mare ou un bassin dans un jardin pour y attirer crapauds et grenouilles. Si les têtards ne peuvent vivre que dans l'eau, si les adultes de certaines espèces ne s'en éloignent guère, d'autres ont une vie nettement terrestre, ne retournant à l'eau qu'au moment de la reproduction. La fidélité au site de naissance des adultes, conjuguée à leur dispersion parfois assez loin aux alentours pour mieux exploiter le milieu, conduit à des phénomènes de migration parfois spectaculaires.

Cette vie terrestre a toutefois des contraintes. En effet, la peau doit rester humide pour permettre une bonne respiration, ce qui contraint la plupart des espèces à mener une vie nocturne dans des milieux conservant un minimum d'humidité au niveau du sol.



Jeune crapaud commun. (© Inra / Alain Beguey)

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Le régime alimentaire des crapauds et grenouilles adultes est essentiellement carnivore, à base d'invertébrés bien que de petits vertébrés puissent être à l'occasion consommés. La chasse se fait soit par une recherche active des proies, l'animal parcourant un territoire durant sa période d'activité journalière, soit en se tenant immobile à l'affût.

La peau épaisse et verruqueuse des crapauds leur permet de bien résister au dessèchement et de se

contenter de caches humides pour s'abriter dans la journée. Plusieurs espèces cohabitent avec l'homme, certains jusqu'au centre des grandes villes. Le plus fréquent est le crapaud commun *(Bufo bufo)*, qui préfère les habitats plutôt frais. Il occupe un domaine vital de quelques centaines de mètres carrés, ce qui signifie qu'un jardin de taille modeste abrite rarement plus d'un individu. Il chasse les chenilles, en particulier les vers gris, les coléoptères vivant sur le sol, les fourmis, les araignées et les cloportes. Il est peu efficace sur les limaces. Le crapaud accoucheur *(Alytes obstetricans)* et le crapaud calamite *(Bufo calamita)* se rencontrent également à proximité de l'homme, souvent dans des milieux plus chauds.

Les rainettes (*Hyla* sp.) sont adaptées à la vie arboricole. Elles peuvent se disperser dans un rayon de plusieurs centaines de mètres de la mare qui les a vues naître, chassant à l'affût sur les arbres et les arbustes mouches, fourmis, coléoptères, araignées et parfois limaces et escargots.


Grenouille agile. (© Vincent Albouy)

Parmi les espèces vivant au sol, la grenouille agile *(Rana dalmatina)* et la grenouille rousse *(Rana temporaria)* sont nettement terrestres, alors que la grenouille verte *(Rana esculenta)* reste très liée aux points d'eau. Les deux premières chassent au sol et consomment beaucoup d'escargots et de limaces et bien sûr d'insectes, adultes et larves. La dernière chasse à l'affût, surtout des insectes volants.

Comment les recruter à son service ?

La création d'un point d'eau au jardin, simple bassin ou mare naturelle plus importante, peut fixer plus facilement crapauds et grenouilles. Mais ce n'est pas indispensable s'il en existe déjà dans les alentours. La crainte d'en faire un nid à moustique est infondée. Têtards et insectes aquatiques font le ménage. Le vrai nid à moustique au jardin, c'est la réserve d'eau de pluie.

Une haie au pied couvert de feuilles mortes, un ourlet fleuri, une zone de friche ou de prairie fleurie les mettent à l'abri de la tondeuse et autres machines de motoculture qui sont l'une des principales causes de mortalité au jardin.

Pour faciliter leur présence à proximité immédiate des endroits à protéger, notamment des carrés du potager, il est utile de prévoir des abris pour la journée. Une tuile, un morceau de planche, une pierre plate, un rondin fendu en deux font parfaitement l'affaire. En période de sécheresse, un petit arrosage en dessous de temps en temps entretient une humidité très recherchée.

Si vous ne paillez pas vos cultures, déposez un tas de fagot ou de tiges sèches au pied de la haie, ou une petite meule d'herbe coupée dans un coin de la pelouse, qui deviendra vite un refuge apprécié.

Orvet et lézards



Orvet. (© Christine Lamour / Fotolia)

L'orvet *(Anguis fragilis)* est un lézard sans pattes. Sa queue cassante comme du verre est là pour le prouver. Il fréquente les milieux frais à humides, le long des haies et dans l'herbe. Il ne va pas dans l'eau, mais il a besoin de boire assez fréquemment. Il peuple les jardins ruraux et de la périphérie des villes, disparaissant dès que la pression d'urbanisation morcelle les zones de jardins et fait diminuer leur surface. Les jardins à la pelouse rase et au sol du potager laissé nu ne lui conviennent pas. Il a besoin d'une litière de matière organique morte sur le sol. C'est un discret qui est plutôt crépusculaire. Totalement inoffensif, il n'attaque jamais quand il se sent menacé, mais cherche au contraire à fuir le plus vite possible. Autrefois commun, il devient de plus en plus rare.



Lézard vert. (© Vincent Albouy)

Les lézards, au contraire, recherchent le plein soleil et leur pic d'activité correspond aux heures les plus chaudes de la journée, surtout en début et en fin de saison. Le lézard vert *(Lacerta viridis)* prend ses bains de soleil sur le sol nu ou à végétation rase, ou bien sur un tronc ou une branche bien exposés. Il apprécie les milieux parsemés de buissons dans lesquels il se cache au moindre danger. Il est lié à des zones de jardin assez

vastes, connectées sur la campagne environnante et il disparaît des zones urbaines denses.

Le lézard des murailles *(Podarcis muralis)* est plutôt lié aux falaises, aux rochers, et à proximité de l'homme aux murs. Il supporte mieux le béton que le lézard vert et il peut s'observer jusque dans les centres-villes, surtout dans les régions du sud. Ces deux espèces ont besoin de chaleur et deviennent de plus en plus rares vers le nord.

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

L'orvet chassant au crépuscule sur le sol est un gros consommateur de vers de terre et surtout de mollusques. Ses proies favorites sont les limaces, notamment les grosses espèces comme la limace rouge *(Arion ater)*, mais aussi les escargots comme le petit gris *(Helix aspersa)*, l'escargot des jardins *(Cepaea hortensis)* ou l'escargot des bois *(C. nemoralis)*. Il complète ce régime avec tout ce qui court au sol comme les cloportes, les vers blancs, les vers gris, etc.

Le lézard vert fait une grosse consommation d'insectes, adultes ou larves, depuis les blattes, les sauterelles et les criquets jusqu'aux guêpes et aux abeilles en passant par les punaises, les pucerons, les papillons, les coléoptères, les mouches, etc. Cloportes, araignées et mille-pattes entrent pour une fraction très marginale dans son régime. Comme il grimpe bien aux arbres, il peut croquer une cerise ou un grain de raisin.

Le lézard des murailles est spécialisé dans la chasse à l'affût des invertébrés se réfugiant sur les murs et les rochers. Il s'agit essentiellement de mouches, de petits papillons de nuit, de fourmis et autres insectes, d'araignées et de petits escargots.



Lézard des murailles. (© Vincent Albouy)

Comment les recruter à son service ?

Le principal danger qui guette orvet et lézards dans un jardin, outre l'utilisation de la tondeuse et du motoculteur à fraise rotative, est le chat domestique. Celui-ci les chasse pour se nourrir s'il est abandonné, par désœuvrement s'il est bien nourri. Pour diminuer cette pression de chasse, il faut offrir des refuges inexpugnables : grosses pierres plates sur le sol, si possible dans un endroit ensoleillé pour qu'elles servent aussi de radiateur, tas de fagots au pied de la haie, murs de pierres sèches aux innombrables fentes.

Il est possible de construire un refuge pour les lézards de muraille sur les murs en parpaings ou les murs en pierre dont les fentes ont été cimentées. Il suffit de prendre une ardoise de toit et deux tasseaux de 1 ou 2 cm de côté et de même longueur que les côtés de l'ardoise. Fixez les tasseaux sur le mur en les écartant de la largeur de l'ardoise, puis vissez celle-ci dessus. Les lézards pourront se glisser dessous en cas de danger, et s'y chauffer quand les rayons du soleil taperont dessus.

La couleuvre verte et jaune



Une couleuvre verte et jaune attirée au jardin par une plaque de sable chaud.
(© Vincent Albouy)

Les couleuvres, non venimeuses, se caractérisent par le dessus de la tête couvert de quelques grandes écailles. Ceci les différencie des vipères venimeuses dont le dessus de la tête est couvert de nombreuses écailles de taille variable. Mais trois espèces de couleuvres habitant la région méditerranéenne sont munies de crochets à venin, comme les vipères.

Si la couleuvre verte et jaune *(Coluber viridiflavus)* est agressive quand elle se sent menacée, mordant fort son agresseur, sa morsure n'est pas dangereuse puisque sans venin. Au moment de la reproduction, les mâles peuvent se combattre, en se fouettant avec la queue.

Ce grand serpent peut atteindre, et même dépasser, 1,50 m de longueur. Il doit son nom à son corps de couleur vert foncé à noirâtre barré de stries jaunâtres. Mais cette robe est susceptible d'importantes variations chez certains individus. C'est une espèce méridionale qui n'est commune qu'au sud de la Loire.

La couleuvre verte et jaune recherche les milieux herbeux ou buissonnants, où ni l'ensoleillement, ni la végétation ne manquent au sol. Elle se rencontre fréquemment dans les jardins ruraux ou en périphérie des villes. Cette excellente grimpeuse escalade facilement les arbres, et peut même se retrouver sur les toits. Elle est active de jour et chasse ses proies à vue et non à l'affût. Le fait est peu connu, mais c'est un petit boa de jardin, puisqu'elle peut étouffer certaines proies par constriction de son corps avant de les avaler.

Quelle aide attendre de cet auxiliaire ?

Le régime de la couleuvre verte et jaune est variable selon les opportunités. Les petits rongeurs, campagnols, mulots et même souris domestique, représentent souvent la plus grosse part des proies, complétée par des musaraignes, ainsi que par des lézards, des oisillons, des petits serpents, des grenouilles.

Parfois, quand les lézards sont abondants, ils peuvent représenter une part importante du régime. Les jeunes, à cause de leur taille, sont incapables d'attraper de petits mammifères. Ils consomment surtout des lézards et de gros insectes, sauterelles, criquets et grillons notamment.

Une autre couleuvre est fréquente dans les jardins, et se rencontre dans presque toute l'Europe : la couleuvre à collier *(Natrix natrix)*. Mais son intérêt est restreint pour la lutte biologique passive au jardin car les petits rongeurs ne sont qu'un complément à son régime principalement composé de grenouilles, crapauds, tritons, poissons. Elle nage avec aisance et peut chasser dans l'eau. En revanche, son arrivée est appréciable si les grenouilles installées dans la mare creusée à leur intention prolifèrent et font trop de vacarme.

Comment le recruter à son service ?

La couleuvre verte et jaune adorant se reposer en sécurité tout en se chauffant au soleil, une grande pierre plate, ou mieux une grande plaque de fibrociment, ou à défaut de tôle ondulée, posée dans un endroit bien ensoleillé du jardin fera leur bonheur. Ses œufs incubent enterrés dans du sable bien exposé aux rayons du soleil. Un tas de sable déposé contre un mur plein sud constituera un site idéal de ponte à peu de frais, à condition de retirer régulièrement la végétation qui pourrait s'y installer.

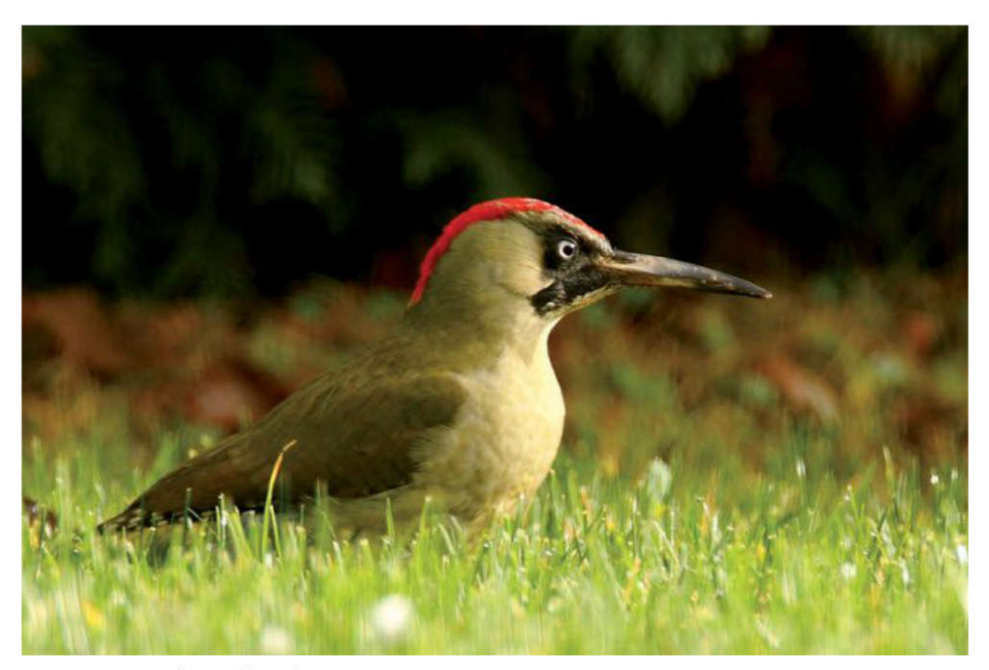
Pour passer l'hiver en vie ralentie, elle recherche une fissure dans un rocher, un terrier de mammifère et autre endroit confortable et en sécurité. Vous pouvez offrir des sites alternatifs d'hivernage en entassant quelques très grosses pierres dans un endroit reculé du jardin, ou bien en constituant une meule avec l'herbe fauchée du coin de prairie fleurie.

Ce serpent vivant la plus grande partie du temps sur le sol et cherchant à s'y cacher en cas de danger est très sensible à la tondeuse à gazon ou à la débroussailleuse. Le risque est grand que les lames de métal ou les fils de plastique la déchiquètent. Quand une couleuvre s'est installée au jardin, il faut manier avec précaution ces machines dans les endroits qu'elle fréquente, et chercher à la faire fuir vers une zone qui ne sera pas tondue pour éviter tout accident malheureux.



La couleuvre à collier. (© Vincent Albouy)

Le pic vert



Un pic vert explorant la pelouse. (© Jonathan Lhoir)

Avec son plumage verdâtre sur le dos, sa calotte et ses joues rouges, le pic vert *(Picus viridis)* ne peut être confondu avec aucun autre oiseau fréquentant le jardin. Lié aux zones boisées claires comme les lisières de forêt, les bosquets, les bocages, les parcs arborés, il se trouve partout en plaine et en montagne.

Sédentaire, il s'observe aussi bien en été qu'en hiver, peu discret par le ricanement sonore qui lui sert de cri. Il se repère également aux tambourinements du mâle pour marquer son territoire. Comme tous les pics, il creuse une loge dans un tronc pour aménager son nid. Mais comme son bec n'est pas très puissant, il s'attaque de préférence aux troncs vermoulus dont le bois en partie digéré par les champignons est friable et facile à creuser.

Bien qu'il soit arboricole comme tous les pics, il chasse aussi beaucoup sur le sol, notamment dans les prairies et en milieu urbain dans les pelouses et les gazons. En hiver, c'est un visiteur plutôt rare des mangeoires, mais ses visites augmentent lors des périodes de froid.

Quelle aide attendre de cet auxiliaire ?

Le pic vert est un insectivore qui cherche les larves et les chenilles mangeuses de bois dans les troncs, les branches ou les souches vermoulues. Quand le bois est encore solide, il n'a pas la force nécessaire pour le creuser. Il chasse aussi ses proies en soulevant les écorces qui se détachent, ou en insinuant sa langue dans les anfractuosités des troncs.

Il consomme ainsi des mouches et des perce-oreilles. Anecdotiquement, il a été observé venant chasser les chenilles de carpocapse des pommes réfugiées sous les bandes-pièges de carton ondulé posées autour des troncs des pommiers.

Mais il chasse aussi beaucoup sur le sol, où il s'est spécialisé dans la prédation des fourmis. Sa longue langue enduite de salive visqueuse peut s'insinuer dans

les fourmilières et chaque coup peut rapporter plusieurs dizaines d'insectes vers la bouche.

Les fourmis représentent la majorité de son alimentation au cours de l'année. Jusqu'à 2 000 individus ont été trouvés dans un seul estomac, et les scientifiques estiment que le nourrissage d'une nichée de 7 jeunes demande l'apport de 1,5 million d'adultes ou de cocons de fourmis.

Comment le recruter à son service ?

En hiver, période durant laquelle il est particulièrement actif sur les fourmilières qui se repèrent mieux dans la végétation clairsemée, il peut être attiré au jardin en mettant de la graisse non salée ou des vers de farine à sa disposition sur la mangeoire. La graisse peut être mise dans de gros trous creusés dans une bûche de bois suspendue à la branche d'un arbre. Seuls les oiseaux arboricoles comme les pics ou les mésanges pourront venir la prendre avec facilité.

En l'absence de vieux arbres vermoulus pour nicher, un nichoir de type boîte aux lettres, c'est-à-dire une simple boîte en bois de 2 cm d'épaisseur percée d'un trou d'accès, peut lui convenir pour nicher. Les dimensions intérieures doivent faire approximativement 20 cm de côté pour le plancher sur 50 cm de hauteur. Le trou, percé en haut de la façade, doit mesurer 6,5 cm de diamètre. Pour augmenter son attractivité, vous pouvez déposer une couche de terreau ou de bois pourri au fond, pour simuler une cavité naturelle.

Ce type de nichoir se pose à 4 m de hauteur ou plus contre un tronc ou une branche maîtresse. Il ne doit pas balancer au vent pour avoir une chance d'être occupé. Les pics étant territoriaux, un seul couple au mieux pourra s'installer dans un jardin, inutile de placer plus d'un nichoir.

Certains pics posent des problèmes, notamment dans les endroits isolés où la présence humaine est intermittente, comme les maisons de campagne. Ils peuvent s'attaquer aux volets de bois, les abîmant en tambourinant dessus pour marquer leur territoire. En hiver, s'ils restent fermés en permanence, ils peuvent chercher à créer un accès à l'espace entre fenêtre et volet où ils se réfugieront pour la nuit. Aucune solution vraiment efficace n'a été trouvée jusqu'à présent contre ce type de comportement.

Les mésanges



Mésange bleue sur une mangeoire garnie de graisse. (© Inra / Rémi Coutin)

Les mésanges habitent des milieux très variés mais toujours peuplés de grands et vieux arbres car à une exception près, elles nichent dans les troncs creux. Deux espèces sont très communes dans notre pays et se trouvent couramment dans les jardins jusqu'au cœur des villes. Il s'agit de la grande mésange charbonnière *(Parus major)*, à la calotte noire et au ventre jaune barré d'une cravate noire entière, et de la petite mésange bleue *(P. caeruleus)* à la calotte bleue et au ventre jaune barré d'une cravate noire interrompue.

Les mésanges sont de véritables acrobates capables de se déplacer dans toutes les positions sur les troncs, les branches et les rameaux les plus fins des arbres. La mésange bleue chasse surtout dans la végétation, souvent suspendue tête en bas. La mésange charbonnière descend plus régulièrement au sol, mais chasse majoritairement dans les arbres.

Territoriales au moment de la reproduction, chaque couple défendant avec acharnement son petit domaine, les mésanges deviennent plus erratiques et plus sociales avec l'arrivée de la mauvaise saison. Elles ne sont pas migratrices dans nos régions, mais peuvent être renforcées par des individus en provenance du nord ou de l'est.

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Les mésanges sont principalement insectivores, bien qu'elles puissent manger des produits végétaux, en particulier en hiver quand la plupart des insectes a disparu. La mésange charbonnière attrape beaucoup de chenilles au moment de l'élevage des jeunes, chassées principalement sur les arbres et les arbustes. Le régime de la mésange bleue est assez semblable, mais les proies sont plus petites. Elle capture également des pucerons, des charançons, des punaises, des araignées, etc.

Au printemps, leur aide est d'autant plus précieuse que les oisillons ont un solide appétit sans fin et que les allers et retours du nid aux sources de

nourriture s'enchaînent du lever au coucher du soleil. Les études scientifiques ont montré que le rythme des nourrissages oscillait entre 500 et 900 par jour, soit 12 500 pour toute la durée de la nichée ! Le ménage est vite fait autour du nid, les oiseaux cherchant la nourriture au plus près pour économiser le temps et la fatigue des trajets.

En hiver, les mésanges occupent leurs journées à traquer la moindre nourriture disponible, explorant notamment les anfractuosités des écorces à la recherche de cocons de carpocapse ou d'œufs hivernants de pucerons.

Comment les recruter à son service ?

Les mésanges étant sédentaires, elles sont vulnérables aux périodes de mauvais temps, grands froids, neige, givre, qui peuvent rendre trop difficile ou impossible l'accès à la nourriture. Un nourrissage à base d'aliments riches en graisse, notamment de graines de tournesol ou de cacahuètes, leur permet de passer le cap dans les meilleures conditions.

Comme elles ne font pas partie des espèces dominantes des mangeoires, il est bon de placer celles-ci à proximité des arbres fruitiers du jardin. Les mésanges s'en serviront comme perchoir pour attendre leur tour d'accès à la nourriture. Et elles profiteront de leur temps libre pour inspecter le tronc et les branches et les débarrasser des ravageurs s'y réfugiant pour l'hiver.

Les arbres creux étant rares dans les jardins, les mésanges souffrent d'une crise du logement chronique. La pose de nichoirs type boîte aux lettres leur offre des sites artificiels répondant exactement à leurs besoins. Ce sont de simples boîtes rectangulaires en bois pouvant s'ouvrir sur un côté pour les nettoyer durant l'automne qui suit l'occupation.

Les dimensions varient suivant l'espèce visée. Le volume intérieur doit mesurer 12 cm sur 12 cm au plancher, pour une hauteur de 21 cm avec un trou en façade de 26 à 28 mm de diamètre pour la mésange bleue, et pour une hauteur de 25 cm et un trou de 30 à 32 mm de diamètre pour la mésange charbonnière. Ces nichoirs se posent à au moins 3 m de hauteur dans un arbre ou sur le mur d'un bâtiment.



Jeune mésange charbonnière s'envolant de son nichoir natal. (© Inra / Bertrand Nicolas)

Le moineau



Moineau femelle rapportant des proies à sa nichée. (© K.-U. Häßler / Fotolia)

Effronté et bruyant, vivant au cœur des plus grandes villes au point que le « piaf » est devenu le symbole du Paris populaire, le moineau *(Passer domesticus)* est l'un des oiseaux les plus courants dans les jardins urbains et ruraux. Malheureusement, victime de la pollution et de la baisse des ressources alimentaires disponibles au moment de l'élevage des jeunes, il se fait de plus en plus rare dans les grandes métropoles européennes.

Son nom commun, « petit moine », vient des couleurs du mâle évoquant les habits des moines d'autrefois : une calotte grise, nuque marron, gorge noire, ventre et flanc blanc grisâtre. Sédentaire, sociable, il vit en bande toute l'année, animant le jardin de ses cris car les disputes entre individus sont fréquentes. En hiver, il se rassemble en dortoirs communs.

À la belle saison, il se disperse pour nicher, mais sans défendre un territoire. Des petites colonies où plusieurs nids peuvent se trouver presque côte à côte, sous les tuiles d'un toit ou dans les cavités d'un mur par exemple, sont la norme plutôt que l'exception.

Cet oiseau prolifique élève 2 à 4 nichées par an, de 4 à 6 oisillons. Granivore à l'origine, il s'est adapté au contact de l'homme et consomme de nombreux déchets alimentaires, miettes de pain, débris de gâteaux et autres que celui met à sa disposition volontairement ou involontairement.

Quelle aide attendre de cet auxiliaire ?

Les jeunes ont besoin pour leur bonne croissance d'une alimentation très riche en protéines. À cette période, les parents se muent en chasseurs acharnés. On peut les voir revenir au nid avec les proies les plus diverses. Papillons, mouches, libellules, chenilles, araignées, tout est bon pour tenter de satisfaire l'appétit insatiable des oisillons.

Certains individus s'étaient autrefois spécialisés dans la récupération des insectes écrasés sur les calandres des voitures ou sur le pare-brise des

locomotives qui arrivaient dans certaines gares parisiennes. Aujourd'hui, progrès de l'aérodynamisme et baisse des populations d'insectes aidant, cette ressource a presque disparu.

Au jardin, les moineaux sont très efficaces pour détecter les chenilles sur les plantes, en particulier sur les légumes comme les choux. Mais ils chassent tous azimuts et prélèvent leur part sur toutes les espèces devenant visibles quand elles commencent à proliférer.

Cette grande efficacité est strictement limitée à la période de l'élevage des jeunes. Ainsi sont-ils très utiles pour contrôler la génération de printemps des piérides du chou, mais n'ont aucune influence sur celle d'automne, souvent la plus importante.

Comment le recruter à son service ?

En hiver, le moineau trouve relativement facilement à manger et est moins sensible au mauvais temps que les mésanges et autres espèces insectivores. Mais il est sensible aux grandes vagues de froid ou aux périodes prolongées de neige. Un nourrissage durant ces périodes difficiles à l'aide de déchets de cuisine (miettes de pain…) et de graines diverses notamment tournesol ou cacahuètes riches en huile lui permettent de passer le cap.

Effrontés et nombreux, les moineaux peuvent empêcher, ou au moins limiter l'accès des mésanges aux mangeoires. L'utilisation de modèles suspendus, se balançant au moindre ébranlement, réserve une partie de la nourriture aux mésanges qui les utilisent facilement alors que les oiseaux granivores, moins acrobates à l'exception du chardonneret, les délaissent.

Le moineau accepte facilement les nichoirs de type boîte aux lettres, notamment quand ils sont posés sur les murs de la maison à proximité du toit. Les dimensions intérieures de la boîte rectangulaire en bois doivent être de 12 cm sur 12 cm pour le plancher, pour une hauteur de 21 cm avec un trou de 36 à 38 mm de diamètre percé en haut de la façade. Mais il loge aussi dans des nichoirs en poterie ou dans de simples trous du mur créés en retirant une pierre ou en pratiquant un trou d'entrée dans un parpaing creux de dimension intérieure suffisante.



Moineaux urbains. (© Vincent Albouy)

L'étourneau sansonnet



Étourneau en plumage d'hiver. (© Hervé Stievenart)

Silhouette, taille et coloris quasiment identiques à ceux du merle mâle, l'étourneau sansonnet *(Sturnus vulgaris)* s'en distingue par les reflets métalliques de son plumage et les taches blanches qui le parsèment en hiver. Au sol, alors que le merle sautille en gardant les deux pattes sur la même ligne, il marche en mettant une patte devant l'autre.

L'étourneau possède de remarquables dons pour l'imitation. Il orne ses chants et ses cris de motifs empruntés aux sons qui meublent son quotidien. À la campagne, il copie souvent le chant d'autres oiseaux. En ville, il peut reproduire la sonnerie d'un téléphone portable !

En hiver, les étourneaux de nos régions, renforcés par les populations venues du nord et de l'est de l'Europe, se rassemblent en grandes troupes qui passent la nuit dans un dortoir collectif, souvent un grand arbre. Bruit infernal et déjections salissantes et malodorantes causent des nuisances certaines au voisinage.



Étourneau nichant dans le trou d'un tilleul urbain souvent élagué. (© Vincent Albouy)

À la belle saison, les couples se forment et se dispersent, recherchant les zones où abondent les prairies et autres zones herbeuses ouvertes bordées de haies, de bosquets, d'arbres d'alignement et de bâtiments, offrant des sites de nidification. Chaque couple s'attribue un territoire exclusif sur lequel il chassera pour nourrir sa nichée. Celle-ci, comprenant 5 ou 6 oisillons, est installée dans un nid d'herbes garni de plumes construit dans un trou d'arbre, un creux de mur ou sous un toit.

Quelle aide attendre de cet auxiliaire ?

L'étourneau sansonnet est un omnivore. Il nourrit ses oisillons d'invertébrés divers, principalement des insectes, des vers de terre et des araignées. Mais il ne dédaigne pas les nourritures végétales, fruits comme les cerises, baies comme les raisins, graines, etc.

C'est l'un des prédateurs les plus efficaces des larves souterraines de taupins et de tipules, qui se développent souvent aux dépens des racines des graminées de la pelouse. Leur présence en nombre se remarque au dessèchement de certaines touffes alors que les autres alentour restent bien vertes. L'étourneau arpente le gazon à pas lent, donnant de-ci, de-là un vigoureux coup de bec. Sa provision de larves faite, il file d'un coup d'aile nourrir ses jeunes affamés.

Comment le recruter à son service ?

Certaines personnes considèrent que le service rendu par les étourneaux en consommant les larves du sol est trop cher payé par les fruits qu'ils prélèvent. Cet inconvénient est réel. Mais les étourneaux sont loin d'être les seuls responsables, car il faut aussi compter avec les merles et les corneilles. De plus, même sans couple nicheur au jardin, les étourneaux des environs viendront manger les fruits. Un nichoir à étourneau en plus ou en moins ne changera pas grand-chose.


Étourneau picorant la pelouse à la recherche de larves d'insectes. (© Vincent Albouy)

Le problème peut être résolu par la pose d'un filet anti-oiseaux sur la treille ou sur le cerisier, si celui-ci n'est pas trop grand. Ce filet peut se révéler un piège mortel pour les mésanges et autres oiseaux, ainsi que pour certains auxiliaires terrestres quand ils descendent jusqu'au sol, comme les couleuvres. Il ne faut le mettre que juste avant le début de la maturité des fruits pour le retirer aussitôt que ceux-ci sont récoltés.

Les étourneaux viennent aux mangeoires en hiver, mais étant donné les problèmes qu'ils causent en cette saison, il vaut mieux éviter de les attirer au jardin en leur fournissant de la nourriture.

L'étourneau sansonnet niche dans des cavités diverses et accepte aussi bien des nichoirs en bois de type boîte aux lettres que des nichoirs en terre cuite. Au Moyen Âge ces nichoirs, posés sur le pignon des maisons comme on peut le voir sur certaines enluminures, servaient à faciliter le prélèvement des jeunes oiseaux prêts à s'envoler.

Le nichoir boîte aux lettres est le plus simple à construire. Les dimensions intérieures de la boîte rectangulaire en bois doivent être de 16 cm sur 16 cm pour le plancher, pour une hauteur de 26 cm avec un trou de 40 à 42 mm de diamètre percé en haut de la façade.

Le hérisson



Seul le dos du hérisson est protégé par des piquants, le ventre est garni de fourrure.
(© Inra / René Canta)

Le hérisson d'Europe *(Erinaceus europaeus)* qui peuple toute l'ouest de notre continent se trouve un peu partout, à condition qu'il trouve à la fois des bois ou des haies pour s'abriter et des zones ouvertes de prairies ou de friches pour chasser. Les régions de bocage lui conviennent particulièrement, et les jardins ruraux ou urbains l'accueillent en nombre.

La protection de piquants, très efficace contre la plupart des prédateurs, ne protège pas du tout du froid. Aussi les hérissons entrent en vie ralentie durant l'hiver, économisant au maximum leurs réserves de graisse pour attendre le retour des beaux jours.

Nocturne, le hérisson se cache la journée dans un abri, nid de feuille aménagé dans une haie, un tas de bois, une meule de foin, un coin tranquille de bâtiment. Il en sort au crépuscule, fait une petite sieste au cœur de la nuit pour reprendre ses activités jusqu'au lever du soleil.

Chaque hérisson s'installe sur un territoire vital dont il chasse ses congénères. Les mâles vagabondent au moment des amours mais ne restent pas avec les femelles. Celles-ci élèvent une ou deux portées par an, dont les petits se dispersent quelques semaines après le sevrage.

Quelle aide attendre de cet auxiliaire ?

Le hérisson se nourrit principalement d'invertébrés terrestres, qu'il complète avec de petits vertébrés, notamment des œufs et des oisillons, ainsi que des baies, des fruits et des champignons. Chassant de nuit à l'odorat à la surface du sol, le hérisson est un gros consommateur de vers de terre, de limaces, d'escargots, de vers blancs et autres larves de coléoptères, de vers gris et autres chenilles, de fourmis.

Occasionnellement, s'il en croise une, il est capable de tuer une vipère. Sans être totalement immunisé contre son venin, il est 40 fois plus résistant qu'un rongeur de poids analogue.

Très efficace pour lutter contre les limaces au jardin, le hérisson peut être une victime collatérale de la lutte menée par les jardiniers contre ces dernières. Il est bien sûr sensible aux produits toxiques utilisés pour les empoisonner, notamment au métaldéhyde, mais aussi aux produits alternatifs tels que la bière. Des jardiniers anglais ont rapporté des cas de hérissons devenus alcooliques car se nourrissant des cadavres de limaces baignant dans les pièges à bière du quartier.

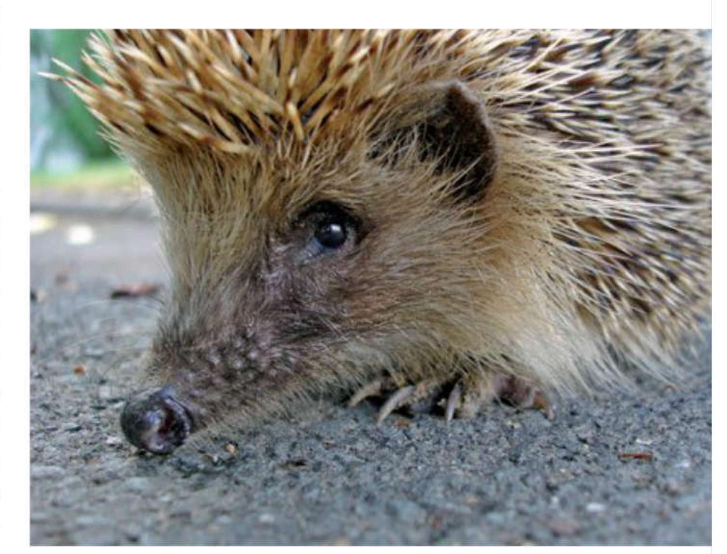
Comment le recruter à son service ?

Le territoire d'un hérisson dépassant largement un hectare, sauf cas exceptionnel, il visite toujours plusieurs jardins chaque nuit. Il est donc nécessaire de prévoir des passages d'une propriété à l'autre sous les grillages et les murs pour lui faciliter la tâche, et surtout ne jamais chercher à l'enfermer dans un jardin aux clôtures étanches qui deviendraient une prison pour lui. Sans possibilité de contact avec ses congénères, il ne pourrait plus se reproduire.

Pire, une femelle introduite avec ses jeunes dans un tel jardin finirait par les tuer au moment de la dispersion, puisqu'ils seraient incapables de s'éloigner et qu'elle les considèrerait alors comme des concurrents à chasser. Rappelons que le hérisson étant une espèce protégée, sa capture pour le transporter dans un jardin est interdite. En revanche, les accidents de la circulation représentant un quart des causes de mortalité, il est bon que la clôture donnant sur la rue soit étanche.

Autre cause de mortalité, les morts par noyade ou de faim en tombant dans un bassin ou dans un regard aux parois verticales et lisses ne permettant pas à l'animal de sortir du piège. Un bout de grillage doublant la paroi lisse sur un côté, et des couvercles bien fermés dans le cas des regards, permettent d'éviter ces drames.

Il existe des abris à hérisson dans le commerce, dont l'efficacité est aléatoire. Sachant qu'il recherche les feuilles mortes de chêne pour aménager son nid, planter un ou deux chênes dans la haie, ou à défaut mettre régulièrement au pied de la haie des feuilles récoltées dans un bois, fera son bonheur. Comme il aime des fourrés épineux pour établir son nid, quelques pieds de ronce dans la haie renforceront son attractivité.



Le nez du hérisson est son principal outil de recherche des proies, c'est pourquoi il renifle bruyamment.
(© Inra / Florence Cerreras)

Les musaraignes



La musaraigne des jardins. (© Inra / Michel Pascal)

Les musaraignes sont de petits mammifères à allure de souris. Elles s'en distinguent aisément par leur museau très allongé, pointu, mobile comme une trompe. La tête prend ainsi une forme très effilée, les oreilles dépassant à peine du pelage. Les petits yeux sont assez peu efficaces, tout juste bons à distinguer des formes.

Les poils qui hérissent leur museau, appelés vibrisses, pallient cet inconvénient, assez bénin pour des espèces principalement nocturnes. Ils leur permettent, associés à un odorat très fin de détecter leurs proies grâce au toucher et aux vibrations de l'air que leurs déplacements provoquent. Elles peuvent ainsi chasser dans le noir total.

Les musaraignes fréquentent les milieux relativement ouverts, prairies, bois clairs, champs, friches et jardins. Il faut que la végétation soit suffisamment dense sur le sol pour qu'elles puissent circuler à l'abri du couvert, en y ouvrant tout un réseau de petits sentiers.

Elles nichent dans le sol, creusant un terrier pour loger leur nid d'herbes, de feuilles et de mousse, ou bien l'installent dans une cavité sous une racine ou une pierre, dans un trou de mur. Elles élèvent 3 à 4 portées par an s'échelonnant durant la belle saison. Elles peuvent entrer dans les bâtiments à l'approche de la mauvaise saison, pour y chercher un abri temporaire, n'y causant pas de dégâts.

Les musaraignes ont besoin de se nourrir abondamment et régulièrement pour entretenir leur chaudière interne, faute de quoi elles meurent rapidement d'épuisement ou de froid. On estime qu'elles avalent l'équivalent de leur poids en une journée. Elles sont actives le jour comme la nuit, alternant les périodes d'activité et de repos. Discrètes, se déplaçant dans la végétation ou dans la litière, elles se repèrent plus facilement au son, à cause de leurs petits cris perçants, qu'à la vue.

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

Le régime alimentaire des musaraignes fréquentant les jardins est très nettement insectivore. Étant hyperactives de jour comme de nuit, en été comme en hiver, elles font un important travail de contrôle biologique des populations d'invertébrés au jardin. Leur action est toutefois restreinte à la seule faune vivant sur le sol ou à faible profondeur.

La musaraigne carrelet *(Sorex araneus)*, très active en permanence, mange toutes sortes d'insectes qu'elle croise sur le sol, des araignées, des cloportes, des vers de terre, des limaces et même des escargots dont elle troue la coquille grâce à ses dents pointues. À l'occasion, elle peut tuer de petits vertébrés de sa taille, petits rongeurs ou autres musaraignes, ou se nourrir sur un cadavre trouvé en passant.

La musaraigne musette *(Crocidura russula)*, plutôt nocturne mais sortant parfois le jour, a un régime très semblable, ajoutant parfois quelques fruits. La musaraigne des jardins *(Crocidura suaveolens)*, confinée dans la région méditerranéenne et sur la façade atlantique jusqu'à la Loire, a le même régime.

Comment les recruter à son service ?

Pour élever leurs petits ou pour se reposer entre deux expéditions de chasse, les musaraignes ont besoin d'abris tranquilles au jardin. Une zone de pelouse laissée non tondue mais fauchée une fois par an seulement, un ourlet de végétation basse laissé au pied de la haie où s'accumulent les feuilles mortes, un tas de grosses pierres, de fagots ou de rondins laissés dans un coin tranquille leur procurent des zones de quiétude. Le libre accès à un bâtiment non chauffé en hiver peut également contribuer à augmenter leur survie durant la mauvaise saison.

Le principal prédateur des musaraignes au jardin est sans conteste le chat domestique. Leurs cadavres sont généralement bien visibles, car elles possèdent des glandes odorantes qui les rendent peu appétissantes. Les chats les capturent pour s'occuper, puis les abandonnent. En gardant votre chat enfermé dans la maison durant la nuit, vous soulagerez nettement leur pression de chasse sur les musaraignes.



Les longues vibrisses de la musaraigne sont bien visibles sur le museau. (© Inra / Michel Pascal)

Les chauves-souris



Une chauve-souris abritée pour la journée sous un avant-toit. (© Vincent Albouy)

Seuls mammifères capables de voler, les chauves-souris sont dans nos régions des prédateurs spécialisés dans la capture de proies volant la nuit. Elles détectent leurs proies non par la vue, mais par un odorat très développé, et surtout par un système d'écholocation très perfectionné. Elles émettent des ultrasons dont leurs grandes oreilles très sensibles captent les échos renvoyés par les obstacles. Elles peuvent ainsi se faire une image du milieu qui les entoure.

Les ailes des chauves-souris permettent à la fois un vol acrobatique pour poursuivre les proies et un vol puissant pour se déplacer sur de longues distances. Mais elles ont un défaut : constituées de peau parcourue par de nombreux vaisseaux sanguins, ce sont de véritables radiateurs diffusant la chaleur du corps. Aussi les chauves-souris ne sont-elles pas actives en hiver.

L'hibernation se fait dans des sites différents des sites de reproduction ou des abris temporaires d'été. Tous sont tempérés, obscurs et tranquilles. Certains sont de grand volume, comme des grottes, des caves, des carrières souterraines, des combles. D'autres sont de volume réduit, comme des trous d'arbre, des fissures entre les pierres, l'espace entre un volet et un mur.

Quelle aide attendre de ces auxiliaires ?

La grande majorité des proies capturées par les chauves-souris sont des insectes volant la nuit, en particulier des papillons nocturnes. Chacune des trente espèces de nos régions exploite un créneau particulier. Quatre sont assez fréquentes dans les jardins.

Le grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)* est lié aux paysages agricoles traditionnels où bois, haies, prairies et cultures alternent. Il chasse essentiellement des papillons de nuit, notamment des noctuelles, et des coléoptères, notamment des hannetons et des bousiers. En complément, il attrape des hyménoptères, des mouches, des chrysopes, etc.

La sérotine commune *(Eptesicus serotinus)* est typique des bocages et autres milieux semi-ouverts. Elle vit jusqu'au cœur des villes, chassant sous les lampadaires. Ses proies principales sont les gros coléoptères, hannetons et bousiers principalement, complétées par des papillons, des tipules et autres diptères, des phryganes, etc.

La pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus)* est l'autre chauve-souris des villes. Sa seule exigence : elle a besoin d'eau et d'arbres sur son territoire de chasse. Crépusculaire, elle est facile à observer volant autour des arbres ou des lampadaires. Sa petite taille la cantonne à attraper de petits insectes qui volent en essaim comme les chironomes, les moustiques, les tipules, mais également de petits papillons de nuit, les pucerons, etc.

L'oreillard roux *(Plecotus auritus)* recherche les milieux semi-ouverts où les zones boisées alternent avec des zones herbacées. Il fréquente les jardins ruraux et urbains, chassant souvent près des habitations des proies posées sur un support. Ce sont surtout des papillons, notamment des noctuelles, mais aussi des mouches, des perce-oreilles, des pucerons, des psylles, des tipules, etc.

Comment les recruter à son service ?

Les chauves-souris n'hivernent pas dans les jardins. Leur présence à la belle saison peut être favorisée en leur offrant des gîtes confortables. La plupart des bâtiments anciens présentent des fissures, des trous, des bâillements entre éléments qui peuvent convenir comme abri temporaire car elles changent régulièrement de gîte.

Dans un bâtiment neuf ou rénové, il est très facile de créer des gîtes alternatifs. Par exemple, dans un mur en parpaings, une petite ouverture peut être creusée pour donner accès à l'intérieur creux. Un bardage de bois peut être fixé sur un mur bien exposé, en ménageant des fentes pour que les chauves-souris puissent accéder facilement à l'espace entre le mur et le bois, etc.

Il est possible de fabriquer des nichoirs à fixer sur les murs des bâtiments ou dans les arbres, et certains modèles se trouvent dans le commerce.



La pipistrelle commune. (© Hervé Stievenart)



Auxiliaire : femelle de *Phanerotoma flavistestacea*, hyménoptère braconidae, endoparasite des embryons et des chenilles.

La lutte biologique active : introduire des auxiliaires d'élevage

Les auxiliaires d'élevage disponibles pour les jardins



Asticots de cécidomyie des pucerons déposés au cœur d'une colonie. (© Koppert)

La lutte biologique active a connu ses premiers succès spectaculaires grâce à l'introduction dans des régions envahies par un ravageur originaire d'un autre continent de prédateurs et/ou de parasites qui le contrôlent naturellement dans sa région d'origine. Elle s'est élargie avec l'élevage en masse d'auxiliaires locaux afin d'augmenter artificiellement leurs populations avant que les populations de ravageurs ne dépassent le seuil de nuisibilité.

Dès ses débuts, elle a été orientée vers les besoins de l'agriculture. Les jardiniers amateurs n'en profitent que depuis peu de temps. Ce retard s'explique par une demande restée longtemps très marginale, des auxiliaires ne concernant pas forcément les cultures du jardin, un coût souvent plus élevé que les solutions chimiques, et une mise en œuvre parfois délicate.

Travaillant avec le vivant, les producteurs d'auxiliaires visant le marché des jardins se heurtent à plusieurs difficultés que ne connaissent pas les producteurs de pesticides :
– il leur faut anticiper la demande pour lancer les élevages en masse et disposer des auxiliaires en nombre suffisant quand les problèmes se poseront dans les cultures ;
– il leur faut utiliser des systèmes de commande et de livraison raccourcissant le temps de transport et de stockage, car les animaux vivants sont fragiles, ont besoin de se nourrir et surtout continuent à évoluer au fil des jours ;
– il leur faut concevoir des conditionnements et des modes d'application à la portée de simples particuliers entretenant quelques centaines de mètres carrés et non d'agriculteurs hautement outillés travaillant sur des dizaines d'hectares.

Aussi les auxiliaires disponibles pour les jardins sont beaucoup moins nombreux que ceux disponibles pour l'agriculture. Souvent, vous n'achetez pas les auxiliaires eux-mêmes dans les jardineries et autres circuits de distribution classique, mais un bon à renvoyer au producteur pour les recevoir directement. Ainsi

les temps de stockage sont réduits au minimum.

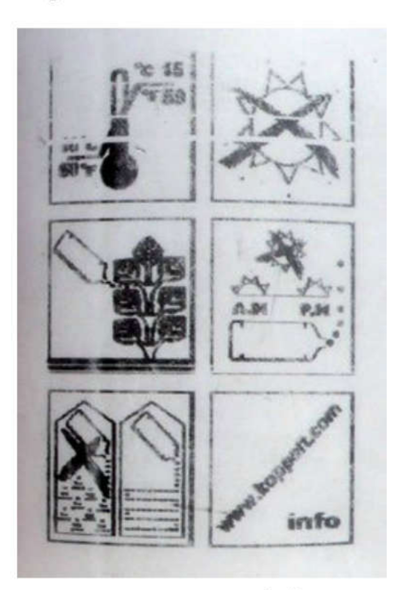
L'arrivée du réseau Internet a permis l'éclosion d'un véritable marché des auxiliaires pour la lutte biologique au jardin, en simplifiant les procédures de publicité, de commande et de règlement. Des circuits de distribution courts ont pu se mettre en place. Les jardiniers branchés sur la toile peuvent désormais trouver plus facilement les informations et les produits dont ils ont besoin pour résoudre leur problème.



Un bon de commande à acheter en magasin pour recevoir des coccinelles. (© Vincent Albouy)

L'efficacité de la lutte biologique active au jardin repose sur quelques principes simples.

Le premier, probablement le plus important, est de bien surveiller ses cultures pour détecter au plus tôt les problèmes. L'arrivée d'un ravageur, même s'il est encore sous le seuil de nuisibilité, peut vous inciter à commander un auxiliaire pour le maintenir sous ce seuil. L'augmentation inhabituelle de la population d'un ravageur habituellement présent au jardin sans qu'il pose de problèmes peut être le premier signe d'une future pullulation. La commande d'un auxiliaire de nettoyage peut permettre de briser cette pullulation avant que les dégâts sur les cultures ne soient trop importants.



Pictogrammes sur un emballage résumant les conseils de base : conservation au réfrigérateur, pas de lâcher en plein soleil, etc. (© Vincent Albouy)

Le deuxième est de relâcher le plus vite possible dans les cultures les auxiliaires qui viennent d'être livrés. Libérés à l'extérieur, ils savent spontanément se nourrir et trouver le microclimat qui leur convient. Dans leur boîte de transport, ils peuvent manquer de nourriture, se développer trop vite, souffrir d'un microclimat inadéquat, etc. Une mise au réfrigérateur peut permettre de gagner quelques heures de délais, mais guère plus.

Le troisième est de respecter scrupuleusement les consignes de lâcher. Il est toujours préférable de déposer les auxiliaires le plus près possible des ravageurs visés, en les répartissant au mieux sur toute la surface de la culture atteinte. C'est indispensable pour ceux ne pouvant se déplacer facilement, comme les larves ou les espèces sans ailes. Sinon ils peuvent mourir de faim à proximité de leurs proies sans avoir la possibilité de les rejoindre.

Le bacille de Thuringe



Chenille tuée par le bacille de Thuringe. (© Koppert)

Quel jardinier n'a jamais pesté contre les chenilles qui découpent des dentelles dans les feuilles de chou ou qui forent des galeries dans les fûts des poireaux, les vers blancs ou les vers gris qui rongent les racines des salades, les larves de doryphore qui défeuillent des plants entiers de pomme de terre, les chenilles processionnaires qui ornent les arbres de leurs bourses disgracieuses et qui répandent aux alentours leurs poils urticants ?

Certaines larves de papillons et de coléoptères comptent parmi les ravageurs les plus fréquents ou les plus gênants du jardin. Ils sont capables de mettre en péril la récolte de certaines productions.

Biologie de l'auxiliaire

Le bacille de Thuringe *(Bacillus thuringiensis)* ou Bt est largement répandu dans la nature, avec des souches plus ou moins virulentes qui ne s'attaquent pas aux mêmes groupes d'insectes. Les chercheurs ont sélectionné des souches très virulentes se développant aux dépens des chenilles, des larves de coléoptères, des larves de diptères.

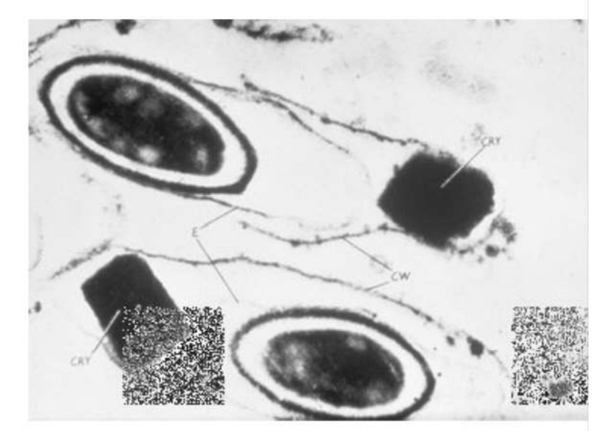


Bacille de Thuringe en fin de vie, montrant la spore arrondie qui se disséminera et les cristaux agglomérés de toxines qui tueront l'hôte. (© Inra / Josette Chaufaux)

Le Bt est un agent infectieux qui provoque une maladie mortelle chez certaines larves d'insectes, jamais chez les adultes. Cette bactérie se développe à l'intérieur de leur corps. Quand elle s'est largement multipliée, elle tue l'individu infecté en sécrétant une toxine mortelle. La mort des larves infectées n'est

jamais immédiate, mais au déclenchement de la maladie, elles cessent de se nourrir.

Présente dans le cadavre qui se décompose ou se dessèche sous forme de kyste très résistant, en vie ralentie, le bacille peut se répandre dans le milieu environnant. Quand un kyste est ingéré par une autre larve, il reprend sa vie active et se multiplie à nouveau.



Cristal protéique de *Bacillus thuringiensis* ; bactérie en fin de sporulation. (© Inra / J. Ribier)

Mode d'application

Le Bt s'introduit dans son hôte par la bouche, ingéré avec la nourriture. L'application doit donc se faire sur la plante à protéger, si possible en prévention ou bien dès l'apparition des larves. Le produit est dilué dans l'eau et s'applique sur la végétation avec un pulvérisateur ou bien dans la terre, pour les larves souterraines, avec un arrosoir.

L'efficacité du Bt, liée à sa vitesse de développement, est meilleure à partir de 12 °C de température extérieure. C'est à prendre en compte dans la lutte contre certaines espèces à développement hivernal, comme la processionnaire du pin par exemple. Le traitement doit intervenir le plus tôt possible au début de l'automne, quand la température est encore douce.

La souche active contre les larves de diptères n'est pas disponible pour les jardiniers amateurs. En revanche, deux souches actives contre les chenilles et contre les larves de coléoptères se trouvent facilement dans le commerce spécialisé, voire dans certaines grandes surfaces.

La première permet de contrôler les chenilles vivant sur les légumes, comme la piéride du chou, sur les arbres d'ornement, comme la processionnaire du pin, dans le sol comme les vers gris qui sont des chenilles de noctuelle. La seconde permet de contrôler les larves de doryphore sur la pomme de terre ou l'aubergine, les larves de hanneton et de charançon dans le sol.

Les espèces mineuses, c'est-à-dire vivant à l'intérieur des plantes, comme le carpocapse des pommes ou le ver du poireau, sont plus difficiles à atteindre. Les jeunes chenilles n'ont qu'une très courte période de vie à l'air libre et elles ne peuvent être infectées qu'à ce moment précis.

Points forts

- Facilité de stockage et d'utilisation
- Application à l'aide d'un pulvérisateur
- Ne s'attaque qu'aux larves de certains groupes, respecte donc les papillons, les abeilles et tous les insectes et autres invertébrés terrestres n'appartenant pas au groupe visé

Points faibles

- Spécificité d'action relative. Par exemple la souche active contre les chenilles tue toutes les sortes de chenilles. Seule la culture à protéger doit être traitée en évitant la dérive vers les autres plantes non visées
- Ne doit pas être mélangé avec des produits à base de cuivre. Donc la lutte simultanée contre les ravageurs et les maladies cryptogamiques devient plus délicate

Le nématode des limaces



Nématodes des limaces. (© Biobest)

Les limaces sont des végétariennes généralistes qui s'attaquent à de très nombreuses plantes du jardin. Elles ont une prédilection pour les jeunes plantules qui viennent de lever, ainsi que pour les plants tout juste repiqués.

Si les grosses limaces noires ou rouges sont bien visibles et impressionnent, elles ne causent que peu de dégâts dans les cultures. Les limaces brunes, grises ou noires de plus petite taille sont bien plus à redouter. Nocturnes, elles se réfugient durant le jour plus ou moins profondément dans le sol. Le jardinier voit souvent les dégâts causés aux plantes sans voir les responsables.

Ces limaces ayant deux ou trois générations par an, des pullulations peuvent se produire certaines années favorables, c'est-à-dire humides. La sécheresse, au contraire, bloque leur activité car elles ne peuvent se déplacer que si un film d'eau couvre les plantes. C'est pourquoi elles sont nocturnes, le froid de la nuit déclenchant souvent la condensation de l'humidité de l'air sous forme de rosée.

Biologie de l'auxiliaire

Les nématodes sont des invertébrés vermiformes vivant le plus souvent dans le sol et de très petite taille, avec comme toujours des exceptions. Certains sont végétariens, d'autres parasites, d'autres enfin, ceux qui nous intéressent, sont carnivores.

Le nématode des limaces *(Phasmarhabditis hermaphrodita)* se développe à l'intérieur du corps des limaces, pénétrant par leur orifice respiratoire. Une fois à l'abri dans son hôte, il libère quelques bactéries d'une espèce particulière avec laquelle il vit en symbiose. Cette bactérie se développe à grande vitesse dans le corps de la limace, qui se met à gonfler.

Le nématode ne se nourrit pas aux dépens des tissus de la limace, mais des bactéries qui prolifèrent. Lui-même se multiplie dans le corps de sa victime. Quand elle meurt et se décompose, les nombreux nématodes qu'elle abritait se répandent dans le sol et partent à la recherche d'une nouvelle proie.

Mode d'application

La souche actuellement vendue dans le commerce est conditionnée par paquets de plusieurs millions d'individus. Il faut compter environ 300 000 nématodes au mètre carré de sol à traiter pour une bonne efficacité. Diluez le contenu d'un paquet dans plusieurs dizaines de litres d'eau, en mélangeant bien pour mettre les nématodes en suspension, puis répandez à l'arrosoir ou avec un pulvérisateur sur la parcelle à traiter à raison de 2 litres par mètre carré.

Les nématodes ne peuvent rechercher activement leurs hôtes que lorsque le sol est suffisamment humide. Appliquez-les soit après une pluie, soit après un arrosage abondant ayant humidifié le sol sur une profondeur suffisante. Veillez ensuite à ce que le sol ne se dessèche pas. Mais ils n'apprécient pas non plus les sols inondés, et il faut attendre que les sols soient bien ressuyés avant l'application.

Ces nématodes n'aiment pas non plus les excès de froid ou de chaleur. Attendez que la température du sol atteigne 5 °C pour effectuer l'épandage. Au-dessus de 20 °C, la température du sol devient trop élevée et les nématodes perdent beaucoup de leur efficacité. La température idéale pour leur activité est de 15 °C.

Les limaces cessent de s'alimenter 3 à 5 jours après l'application. Pour protéger les jeunes plants, il est donc nécessaire d'appliquer le traitement au minimum une semaine avant la levée. La durée d'action des nématodes est de 6 semaines environ. Ensuite, leur nombre peut être sensiblement réduit par l'apparition de champignons qui les parasitent ou de prédateurs qui les consomment. Pour les cultures nécessitant une protection antilimaces de longue durée, une seconde application peut alors s'avérer nécessaire.

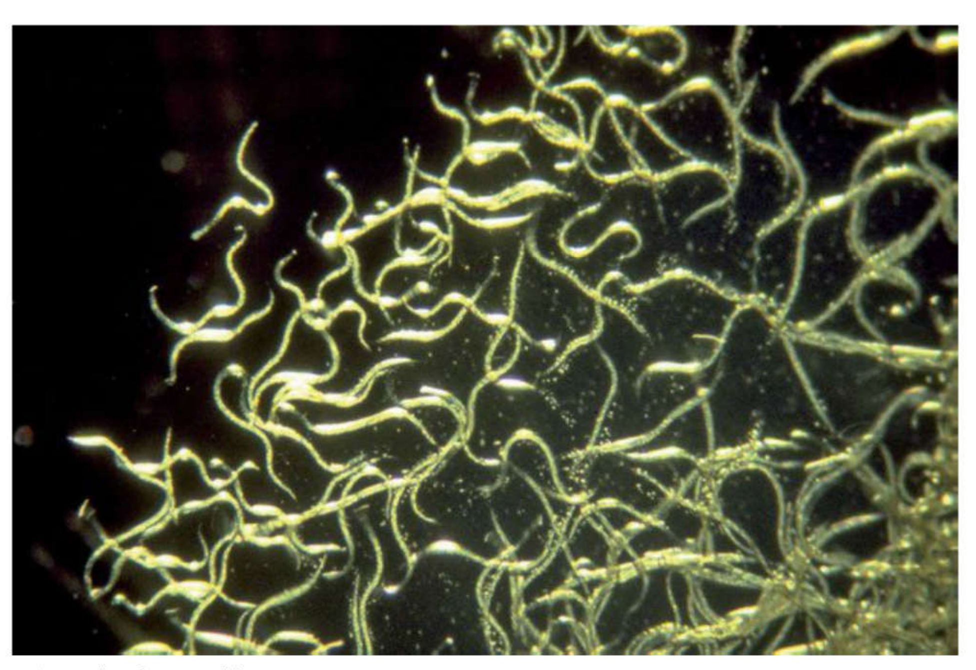
Points forts

- Actif dès 5 °C, utilisable en début de saison
- Pas de risque de voir les limaces développer une résistance comme avec les produits chimiques
- Simple d'utilisation sans matériel particulier

Points faibles

- Certains jardiniers ont remarqué que la faune des vers de terre semblait aussi affectée par la présence de ces nématodes
- Peu efficace dans les sols gras très argileux

Le nématode des vers blancs



Nématodes des vers blancs. (© Koppert)

De nombreuses larves d'insectes de l'ordre des Coléoptères vivent dans le sol en se nourrissant des organes souterrains de diverses plantes sauvages ou cultivées. Les larves de hanneton, ou vers blancs, et les larves de charançon sont parmi les plus gênantes au jardin.

Elles s'attaquent aux racines, aux rhizomes et aux bulbes, restant dans la terre ou pénétrant à l'intérieur des tissus selon les espèces. Ces attaques se manifestent sur la partie aérienne des plantes attaquées par un arrêt de croissance dans les cas les plus bénins, le plus souvent suivi par un dépérissement se traduisant par un jaunissement puis un dessèchement.

Le hanneton commun *(Melolontha melolontha)*, qui a posé autrefois de très gros problèmes à l'agriculture, est aujourd'hui devenu rare et ses dégâts sont devenus insignifiants dans les jardins, sauf exception. En revanche, le petit hanneton des jardins *(Phyllopertha horticola)* reste très courant dans les jardins et les cultures et peut causer des dégâts sensibles. Parmi les charançons, les otiorhynques rassemblent les espèces les plus gênantes pour le jardinier, s'attaquant à de nombreuses espèces ornementales ainsi qu'à certaines cultures alimentaires comme le fraisier.

Biologie de l'auxiliaire

Le nématode des vers blancs *(Heterorhabditis bacteriophora)* recherche activement son hôte dans la terre. Il s'introduit dans sa cavité générale, et dégorge alors des bactéries qu'il abrite dans son intestin. Celles-ci se multiplient rapidement, attaquant les tissus de la larve et les transformant en produits assimilables par les nématodes.

Il y a en quelque sorte échange de service entre le ver et la bactérie, le premier assurant le transport de la seconde, celle-ci prédigérant les tissus de la larve à son profit mais aussi à celui du nématode.

Cette espèce n'est active que dans un sol bien réchauffé, à partir de 14 °C et jusqu'à 33 °C. La température idéale se situe autour de 20 °C. Elle a besoin également d'un sol bien humide pour s'y déplacer facilement et rapidement à la recherche de son hôte, sans risquer le dessèchement.

Les larves infectées virent au rouge marron et deviennent gluantes, mourant quelques jours après l'infection. En se décomposant, elles libèrent des milliers de nématodes qui partent aussitôt à la recherche d'une nouvelle proie.

Mode d'application

Le nématode des vers blancs est vendu sous forme de sachet contenant des dizaines de millions de larves âgées protégées dans un support inerte. Le produit doit être mélangé avec de l'eau avant épandage sur les zones à traiter.



Larve de charançon tuée par le nématode des vers blancs. (© Koppert)

En période sèche, vous aurez avantage à arroser 24 h à l'avance pour laisser au sol le temps de ressuyer. Un nouvel arrosage, assez léger (5 litres par mètre carré au maximum) après l'épandage des nématodes facilite et accélère leur pénétration dans les profondeurs du sol.

Les nématodes sont fragiles et craignent le dessèchement et la lumière solaire. Il vaut mieux épandre la solution soit le matin ou le soir, soit par temps couvert. Évitez absolument tout épandage en plein soleil. Pour conserver au traitement son efficacité maximale, veillez à ce que le sol reste humide au moins durant les 15 jours qui suivent son application, en arrosant si nécessaire.

Cet auxiliaire est surtout efficace contre les jeunes larves et vient plus difficilement à bout d'une pullulation de larves âgées. Il vaut donc mieux l'utiliser en prévention, ou bien dès que l'infestation est détectée, sans attendre qu'elle prenne trop d'ampleur.

Points forts

Action bien ciblée sur des espèces potentiellement ravageuses

Pas de risque de voir se développer une résistance des espèces visées

Facilité d'utilisation, application à l'aide de matériel courant

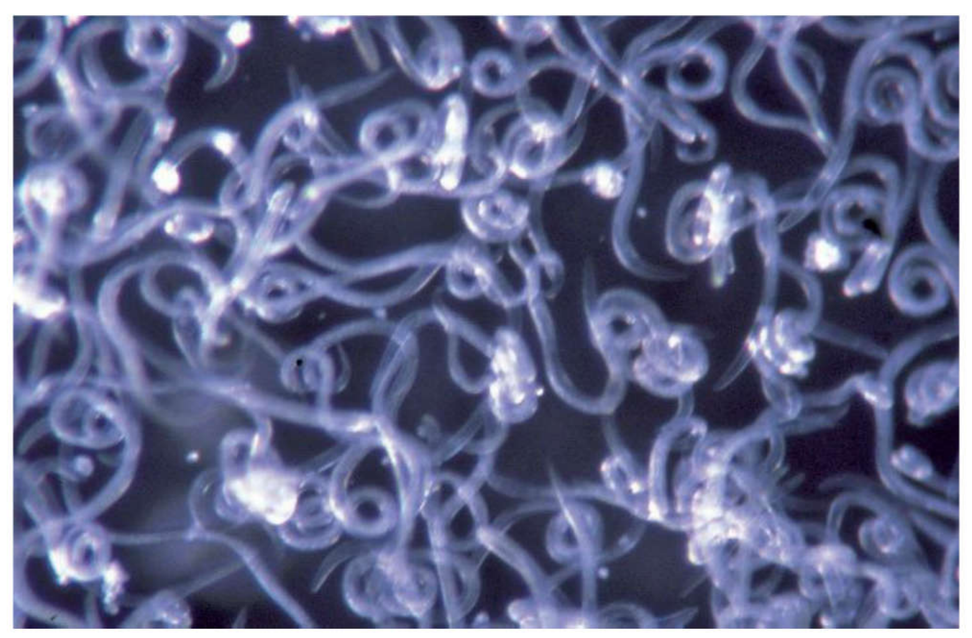
Points faibles

N'est efficace que dans un sol humide mais sans excès

Demande une température du sol assez élevée et n'est donc pas utilisable en début de saison sauf en serre chauffée

Stockage assez délicat, doit être utilisé rapidement

Le nématode de la mouche des terreaux



Nématodes de la mouche des terreaux. (© Koppert)

La mouche des terreaux *(Sciara analis)* appartient à la famille des Sciaridés. Les adultes sont noirâtres, avec les ailes enfumées et de longues pattes. Ils volent mal et se déplacent peu, restant souvent au repos sur le sol. Leur vie est assez courte, de l'ordre d'une dizaine de jours.

Les femelles pondent leurs œufs dans la matière organique du sol et apprécient les substrats de culture des serres chauffées. Elles trouvent en effet dans ces dernières des conditions de chaleur et d'humidité idéales pour leur prolifération, permettant la succession de plusieurs générations dans l'année. En général, ces insectes ne posent problème qu'en serre ou sous abri.

Les larves, asticots blancs à tête noire et luisante, sans pattes, se développent dans l'humus en mangeant de la matière organique morte, des champignons et des algues. Elles peuvent causer des dégâts sur les jeunes plantules venant juste de lever et encore très fragiles, notamment en dévorant les radicelles et la base tendre des tiges. Elles facilitent aussi la propagation de diverses maladies cryptogamiques comme la fusariose.

Les mouches mineuses rassemblent de nombreuses espèces pouvant causer des dégâts sur diverses cultures de légumes ou de plantes ornementales. Les larves vivent à l'intérieur des tissus de divers organes, affaiblissant les plantes et transmettant des maladies.

Biologie de l'auxiliaire

Le nématode de la mouche des terreaux *(Steinernema feltiae)* recherche activement l'asticot dans le sol pour s'introduire à l'intérieur de son corps par un quelconque orifice naturel. Une fois dans la place, il se dirige vers l'intestin et en perce la paroi pour pénétrer dans la cavité générale du corps, remplie de sang dans lequel baignent les organes.

Là, il libère une bactérie hébergée dans son intestin qui va s'attaquer aux tissus de l'asticot, les prédigérant au profit du nématode. Les deux parasites vont se multiplier rapidement, entraînant la mort de leur hôte. Le cadavre, en se décomposant, libère de nombreux nématodes qui partent aussitôt à la recherche de nouvelles larves.

Le mode d'action est le même dans le cas des mouches mineuses, mais le nématode intervient alors à l'air libre sur les plantes attaquées et non dans le sol.

Mode d'application

Ce nématode est vendu en sachets contenant des vers vivants dans un substrat inerte. Ils doivent être dilués dans de l'eau pour arrosage du sol ou pulvérisation sur le feuillage des plantes. Dans ce dernier cas, il est conseillé d'ajouter un agent mouillant et d'éviter de traiter trop abondamment pour ne pas provoquer de ruissellement. Les vers restent ainsi sur les plantes et ne sont pas entraînés vers le sol.

Un traitement préventif aussitôt après le semis est la meilleure stratégie à adopter quand la mouche des terreaux est présente sans être abondante. Une seule application suffit alors, à dose diluée. En revanche, pour briser une pullulation, il faut intervenir à dose plus concentrée.

Le délai d'action est assez lent, deux à trois semaines entre le traitement et la baisse sensible du nombre d'asticots. Pour les plantes à croissance lente, plusieurs traitements à 6 semaines d'intervalle peuvent se révéler nécessaires. Le nématode atteint son efficacité maximale entre 15 et 20 °C. Dans un sol en dessous de 10 °C ou au-dessus de 30 °C, sans disparaître il cesse toute activité.

Contre les mouches mineuses, un traitement dilué suffit en prévention. Par contre il faut 2 à 3 traitements curatifs plus concentrés pour briser une pullulation.

Points forts

- Action polyvalente, sur plusieurs ravageurs potentiels, y compris les thrips (voyez p. 74)
- Peut être pulvérisé même sur les plantes en fleurs en cas de traitement aérien
- Action aussi bien préventive que curative
- Application simple avec du matériel de base

Points faibles

- Efficacité du traitement directement liée à son application à la bonne période du cycle de l'espèce visée dans le cas des mouches mineuses
- Produit vivant se conservant peu de temps, à utiliser rapidement après réception

Le nématode des vers gris



Un nématode des vers gris en gros plan. (© Koppert)

Les vers gris sont des chenilles de noctuelle vivant dans le sol. Certaines espèces s'attaquent aux racines et au collet des plantes sans jamais quitter le sol, d'autres s'y réfugient le jour et montent sur la végétation la nuit pour dévorer salades et autres légumes, d'autres enfin ont un mode de vie mixte, en partie aérien dans leur jeune âge puis exclusivement dans le sol quand elles sont plus âgées.

Les mœurs nocturnes des vers gris les rendent souvent invisibles au jardinier qui constate les dégâts sans connaître les responsables. Ce sont les chenilles arrivées au dernier stade de leur développement qui causent les plus gros dégâts.

Les larves de tipules, de gros asticots gris sale, vivent dans le sol aux dépens des racines des graminées et d'autres plantes sauvages. Elles peuvent provoquer le jaunissement par plaque de la pelouse. Elles ne posent des problèmes dans les jardins potagers qu'après le défrichement d'une parcelle en herbe, dévorant racines, tubercules et base des tiges des pommes de terre et des betteraves. Elles disparaissent ensuite d'elles-mêmes, car un sol régulièrement remué ne leur convient pas.

Cet auxiliaire s'attaque également à quelques autres insectes gênants du jardin, comme les courtilières, et en région méditerranéenne à deux nouveaux arrivés s'attaquant aux palmiers. La larve du charançon rouge du palmier *(Rhynchophorus ferrugineus)* de même que la chenille du papillon du palmier *(Paysandisia archon)*, d'introduction récente en Europe, causent d'importants dégâts sur ces arbres emblématiques des villes du Midi.

Biologie de l'auxiliaire

Le nématode des vers gris *(Steinernema carpocapsae)* se déplace activement dans le sol ou sur les plantes à la recherche d'hôtes à parasiter. Il s'introduit par un orifice naturel dans la cavité générale du corps, puis se multiplie aux dépens du sang et des tissus, entraînant la mort de la larve au bout d'une dizaine

de jours. Du cadavre en décomposition sortent de nombreux nématodes qui partent à la recherche d'un nouvel hôte.

Cette espèce a besoin de chaleur. La température du sol doit dépasser 12-13 °C pour que le niveau d'activité du nématode soit suffisant. Mais elle ne doit pas être excessive, et au-delà de 25 °C, la baisse d'activité est sensible.

Mode d'application

Les nématodes sont livrés vivants mélangés à un substrat neutre et doivent être mis en suspension dans de l'eau avant d'être épandus à l'aide d'un arrosoir ou d'un pulvérisateur.



Un ver gris exhumé par la bêche.
(© Vincent Albouy)

Pour atteindre les vers gris ou les larves de tipule, vous devez arroser le sol de manière bien régulière. Le traitement doit intervenir aux premiers signes de dégâts pour les vers gris, ou bien 10 jours après le pic de vol des adultes pour les tipules. Ce nématode est d'autant plus efficace que la larve attaquée est jeune.

Pour atteindre les ravageurs du palmier, vous devez pulvériser de façon régulière le tronc sur une hauteur de un mètre environ à partir de la base des feuilles. Une application tous les mois et demi est recommandée tout au long du printemps et de l'été.

Le sol ou la plante en cas de traitement aérien doit être légèrement humide pour permettre aux nématodes de se déplacer facilement. Un arrosage préalable est recommandé en période sèche. Veillez ensuite à ce que le sol ou la plante traité reste légèrement humide au moins durant quinze jours à un mois après l'application du traitement.

Les nématodes sont très sensibles aux rayons ultraviolets, et il est recommandé de procéder au traitement soit très tôt le matin, soit le soir, soit par temps couvert.

Points forts

- Spectre des espèces touchées relativement étroit, sans danger pour la plus grande partie de la faune non cible
- Pas de risque d'apparition de résistance
- Traite deux ravageurs du palmier difficiles à maîtriser par d'autres moyens biologiques

Points faibles

- N'est efficace qu'en présence du ravageur, traitement préventif inutile
- Matériel livré vivant à utiliser le plus tôt possible car se conservant très mal

L'acarien des tétranyques



Acarien. (© Biotop)

Les tétranyques, ou « araignées rouges » ou « jaunes », sont de redoutables ravageurs des plantes cultivées. Minuscules, ils se repèrent surtout à leurs dégâts sur le feuillage, taches jaunâtres à brunâtres, la feuille pouvant entièrement jaunir et la plante se dessécher lors d'attaques graves, ou bien aux toiles qu'ils tissent pour se protéger.

Le plus commun est le tétranyque tisserand *(Tetranychus urticae)* dont les dégâts ont été constatés sur plus de 200 plantes cultivées différentes, des arbres fruitiers aux plantes ornementales en passant par les légumes. À l'extérieur, le tétranyque tisserand reprend son activité dès le mois de mars, un peu plus tôt en serre froide. En serre chaude, il est actif toute l'année. Le tétranyque du pommier *(Tetranychus viennensis)* est plus strictement inféodé aux arbres fruitiers à pépins et à noyaux.

Biologie de l'auxiliaire

L'acarien des tétranyques *(Phytoseiulus persimilis)*, bien que minuscule, est plus gros que sa proie. La larve est jaune pâle à rouge clair, l'adulte est rouge vif, avec un corps globuleux dressé sur de longues pattes. Son cycle de reproduction est très rapide, 10 jours en conditions idéales, c'est-à-dire 20 à 25 °C de température pour 75 % d'humidité relative. Sa fécondité est élevée, chaque femelle pouvant pondre de



Acarien des tétranyques adulte. (© Biobest)

60 à 100 œufs en moyenne. Il se développe donc plus vite que ses proies potentielles, qui n'ont que 5 à 10 générations par an seulement, d'autant plus qu'il n'entre pas en diapause.

Il chasse en recherchant activement les tétranyques de tous stades avec une préférence pour les plus jeunes. Il les vide de leur liquide intérieur pour se nourrir. Les tétranyques sont de couleur jaune, orange, rouge ou verte quand ils sont vivants. Morts et desséchés, ils apparaissent comme de minuscules points noirs sur le feuillage.



Larve d'acarien des tétranyques dévorant une proie. (© Koppert)

La pullulation des tétranyques sur les cultures est un signe de déséquilibre et d'utilisation trop intensive des pesticides. Normalement, ils restent discrets car limités par la présence d'autres espèces. Mais les pratiques modernes les favorisent. Les pesticides les atteignent difficilement au sein de leur toile, et de toute façon ils développent rapidement une résistance. D'autre part, ils profitent de la modification de la biochimie des feuilles induite par l'utilisation de certains fongicides et insecticides pour augmenter leur longévité comme leur fécondité.

L'utilisation de l'acarien des tétranyques ne peut donc être qu'une solution curative de court terme. Seule la modification des pratiques pourra permettre le retour à un équilibre défavorable à la pullulation des acariens.

Mode d'utilisation

Les acariens sont livrés vivants mélangés à de la sciure dans un flacon. Ils doivent être répartis sur la culture en les déposant sur les feuilles infestées de tétranyques, ou bien en les mettant dans des petites boîtes en carton suspendues dans les plantes à protéger. Les lâchers doivent être les plus précoces possibles, car l'efficacité de leur action n'apparaît qu'après une quinzaine de jours.

Si l'acarien des tétranyques peut rapidement briser une pullulation de ses proies, ses capacités de diffusion dans une culture ou sur un arbre sont limitées. La bonne réussite de cette stratégie de lutte biologique repose sur la dissémination la plus large possible de l'acarien sur la culture à protéger, afin d'avoir une réduction uniforme des populations de tétranyques.

Points forts

- Seul traitement biologique réellement efficace contre les tétranyques
- Permet de lutter aussi contre un autre acarien le tarsonème du fraisier *(Tarsonemus pallidus)*

Points faibles

- Ne se stocke pas, à utiliser dès réception
- Ne peut être utilisé en prévention, meurt rapidement en l'absence de proie
- N'est pas efficace contre l'acarien des conifères *(Paratetranychus ununguis)* ni contre l'araignée rouge des arbres fruitiers *(Panonychus ulmi)*
- Perd nettement son efficacité en dessous de 20 °C, au-dessus de 30 °C et quand le taux d'humidité de l'air devient trop bas.

Le thrips vespiforme



Larve de thrips vespiforme. (© Koppert)

Les thrips sont de petits insectes, de 1 à 3 mm de long, de forme allongée et étroite. La plupart des espèces sont végétariennes, déchirant pour se nourrir les parois des cellules de l'épiderme des plantes, injectant leur salive pour en prédigérer le contenu avant de l'absorber. Les parties attaquées forment des taches gris plombé caractéristiques, correspondant aux cellules vidées de leur liquide interne.

Outre ces dégâts directs, les thrips affaiblissent indirectement les plantes attaquées en leur transmettant des virus, comme par exemple la maladie bronzée de la tomate connue des professionnels sous son sigle anglais TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus). Elle affecte toutes les parties aériennes de la plante, se diagnostiquant par les taches et les nécroses qui apparaissent, et est mortelle pour les jeunes plants. Dans notre pays, cette maladie est transmise par le thrips californien et par le thrips du tabac. Les jeunes larves sont infectées en se nourrissant sur des plantes atteintes. Le seul moyen de lutte efficace, pour les cultures sous serre, est la suppression totale des thrips qui la propagent.

Parmi les espèces gênantes au jardin, le thrips des serres *(Heliothrips haemorrhoidalis)* se développe en continu dans les serres chaudes et peut causer des dégâts sur un très grand nombre de plantes cultivées. Le thrips des glaïeuls *(Taeniothrips simplex)*, introduit en France en 1945, s'attaque à cette fleur ainsi qu'à d'autres espèces ornementales comme les iris, les dahlias, les œillets, etc.

Au potager, une espèce s'attaque au pois *(Frankliniella robusta)*, une autre à l'oignon *(Thrips tabaci)*. D'autres cultures peuvent être touchées, comme le poireau, la pomme de terre, la tomate. Au verger, le thrips californien *(Frankliniella occidentalis)* s'attaque au pêcher mais se trouve aussi sur diverses plantes potagères comme le poivron ou le fraisier.

Biologie de l'auxiliaire

Le thrips vespiforme *(Franklinothrips vespiformis)* est brun foncé à noir à l'état adulte, alors que les larves sont rouge clair. C'est un carnivore spécialisé dans la chasse active sur les végétaux, avec une préférence pour les larves d'autres espèces de thrips. Il est donc très efficace contre tous les thrips végétariens, mais il consomme également des aleurodes et des acariens quand ses proies principales manquent. Il peut manger aussi bien des œufs que des larves ou des adultes.

Ce thrips a l'apparence et le comportement d'une fourmi, sans cesse en activité sur les plantes à la recherche de ses proies. Comme il vole facilement, il se dissémine rapidement sur les plantes infestées. Sa fécondité lui permet de se multiplier rapidement quand les proies sont nombreuses, et leurs pullulations peuvent être stoppées en trois ou quatre semaines.



Thrips vespiforme adulte. (© Koppert)

Mode d'utilisation

Le thrips vespiforme est vendu vivant dans une boîte contenant du pop-corn et des œufs de mite pour le nourrir. Il doit être lâché le plus tôt possible après réception sur les plantes infestées, pois, haricots, poivrons, courgettes, concombres, fraisiers, rosiers, etc. Cette première génération va donner naissance à des larves dont l'action commencera à être visible au bout de deux à trois semaines, signe de la réussite de l'implantation de l'auxiliaire.

Répartissez le mieux possible le contenu de la boîte dans la culture à protéger, en déposant les thrips sur le feuillage et en évitant de les faire tomber au sol. Les thrips relâchés sont normalement très mobiles et se dispersent rapidement. Les spécialistes recommandent un lâcher de 5 à 10 individus par mètre carré de culture pour garantir une action suffisamment rapide et efficace.

Points forts

- Très polyphage, peut survivre aux dépens de proies secondaires en aidant à la limitation de leurs populations
- Bien adapté à la lutte contre les thrips végétariens sur les plantes basses potagères ou ornementales
- Peut être utilisé en prévention contre les thrips si des proies secondaires sont présentes

Points faibles

- Lâchers déconseillés en cas de forte chaleur
- Montée en puissance prenant quelques semaines
- Revient cher pour des surfaces importantes

La punaise ténébreuse

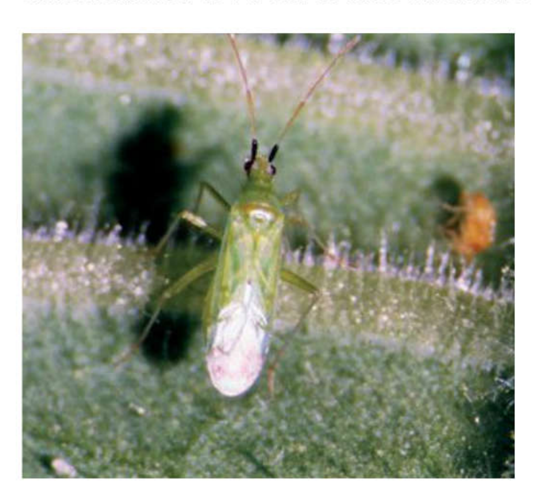


Femelle de punaise ténébreuse cherchant à pondre. (© Koppert)

Les aleurodes sont appelés mouches blanches parce que leurs ailes, et souvent leur corps, sont d'un blanc pur. D'origine tropicale, ils ne vivent à l'air libre que dans les régions du Midi, mis à part quelques espèces vivant sur les arbres.

L'espèce qui pose le plus de problème est l'aleurode des serres *(Trialeurodes vaporiarum)*, largement répandu dans les cultures sous abri en Europe. Il s'attaque aux jeunes feuilles de nombreux végétaux, notamment la tomate et l'aubergine, en pompant la sève. Comme ses déjections sont sucrées, elles favorisent le développement de maladies cryptogamiques comme la fumagine. D'autre part, il est responsable de la transmission de certaines maladies virales sur les cultures.

L'aleurode du tabac *(Bemisia tabaci)* est un insecte très polyphage, signalé aujourd'hui sur plus de 300 espèces de plantes, avec une prédilection notamment pour l'aubergine, le poivron, la tomate, les agrumes et diverses plantes ornementales. Il vit sur la face inférieure des feuilles, aspirant le liquide des cellules, provoquant des petites taches rougeâtres sur la face supérieure des feuilles.



Adulte de punaise ténébreuse. (© Biotop)

Biologie de l'auxiliaire

La punaise ténébreuse *(Macrolophus caliginosus)* est originaire de la région méditerranéenne. Son corps est allongé, vert vif, avec de longues pattes et de longues antennes. Les femelles prêtes à pondre se remarquent sur les tiges des plantes et le long des nervures des feuilles, où elles insèrent leurs œufs. Les larves sont

jaunes dans les premiers stades, puis virent au vert. Elles se tiennent surtout sous les feuilles.



Punaise ténébreuse à la recherche de proies. (© Koppert)

Le cycle complet de la punaise ténébreuse dure environ un mois et demi entre deux pontes à une température de 20 °C, un mois seulement à une température de 30 °C. L'adulte vit un peu moins d'un mois à 20 °C, mais peut survivre trois mois à des températures plus basses, au prix d'une activité réduite.

Le régime alimentaire de la punaise ténébreuse est assez varié. Adultes et larves mangent de préférence des aleurodes à différents stades, œufs, larves et nymphes. Ils explorent activement les plantes à leur recherche, puis les transpercent avec leur rostre pour aspirer leur liquide interne.

Mais ils s'attaquent également aux acariens, aux pucerons, aux thrips et même aux œufs de papillons et aux chenilles et larves mineuses. Cependant, les femelles nourries d'aleurodes sont plus fécondes que celles nourries d'autres proies.

Mode d'utilisation

La punaise ténébreuse est livrée vivante à l'état adulte ou de larve dans une boîte contenant du pop-corn, des œufs de mite pour la nourrir et des fragments de végétaux pour lui fournir de l'eau.

Les insectes adultes doivent être relâchés le plus tôt possible sur les cultures infestées, toujours très tôt le matin ou en soirée. Aux heures les plus chaudes de la journée, ils sont très actifs et pourraient s'envoler aussitôt de la culture. Répartissez les lâchers le plus également possible dans la culture, en déposant les insectes de préférence sur ou à proximité immédiate des foyers d'aleurodes. Au delà des indices immédiats de prédation des aleurodes, le succès se déduit de l'apparition de jeunes larves, au plus tard cinq ou six semaines après le lâcher.

Les larves, moins mobiles, ne risquent pas de quitter la culture, mais veillez à bien les déposer sur le feuillage car si elles tombent au sol il n'est pas sûr qu'elles puissent remonter sur la plante. Elles sont très efficaces sur les foyers d'aleurodes et d'acariens.

Points forts

- Bonne efficacité sur l'aleurode et divers autres ravageurs fréquents sous serre, notamment sur tomate et aubergine
- Protection de longue durée avec un seul lâcher
- Reste actif à des températures assez basses bien que la population augmente alors beaucoup moins vite

Points faibles

- Ne se conserve pas et doit être lâchée le plus tôt possible après réception
- Développement assez lent de la population, nécessitant de l'introduire tôt en saison
- Peut piquer les plantes pour boire la sève quand les proies viennent à manquer

La punaise des fleurs

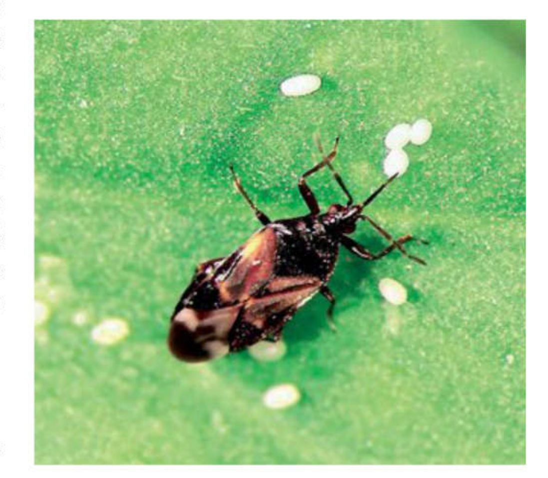


Punaise adulte. (© Biobest)

Les psylles sont de petits insectes proches des pucerons, mais toujours ailés à l'état adulte, aux pattes arrière bien développées leur permettant d'effectuer un saut brusque à l'approche d'un danger. Les larves, très aplaties et peu mobiles, montrent des ébauches d'ailes. Certaines espèces sécrètent une protection duveteuse blanche.

Ce sont les larves qui causent les dégâts sur les plantes. En prélevant la sève avec leur rostre, elles provoquent l'enroulement des feuilles ou l'avortement des jeunes pousses. La plante peut s'épuiser, ralentissant sa croissance et diminuant sa fructification. Comme elles rejettent un miellat sucré, leur présence favorise l'apparition de la fumagine, une maladie cryptogamique, souillant de noir le feuillage et les fruits.

Dans les jardins, quelques espèces peuvent poser problème, comme le psylle du poirier *(Cacopsylla pyricola)* et le psylle du pommier *(Cacopsylla mali)*, ou bien le psylle du buis *(Psylla buxi)* et le psylle du laurier sauce *(Trioza alacris)*. Les psylles des arbres fruitiers ne posent des problèmes que depuis une époque récente. Autrefois, ils passaient inaperçus. Mais l'emploi massif des produits chimiques a sélectionné des souches résistantes à plusieurs produits, induisant des pullulations importantes certaines années.



Rostre en avant, cette punaise des fleurs va percer puis vider un œuf. (© Biotop)

Biologie de l'auxiliaire

La punaise des fleurs *(Anthocoris nemoralis)* est présente naturellement dans les vergers et les jardins

où vivent leurs proies. Ses populations sauvages peuvent être favorisées par quelques aménagements simples (voyez p. 29). Elle passe l'hiver à l'état adulte, réfugiée dans les haies et les bois. Au printemps, au moment de la reprise d'activité, elle se nourrit aux dépens des premiers foyers de psylles, mais également de pucerons et d'acariens, en particulier des tétranyques.

Quand les proies manquent, elle vient manger le pollen des fleurs, riche en protéines. À la fin du printemps, elle migre vers les arbres fruitiers, notamment les poiriers, attirée par le miellat sécrété par les psylles.

La femelle pond ses œufs à l'intérieur du tissu des feuilles, provoquant l'apparition d'une petite tache rouge à l'endroit de l'insertion des œufs. Les larves se développent en 3 à 5 semaines, et il peut y avoir plusieurs générations au cours de la belle saison.

La punaise des fleurs est une grosse mangeuse de psylles. Les études ont montré qu'une larve en consomme 800 au cours de son développement, et les adultes 30 par jour.

Mode d'utilisation

Les populations de la punaise des fleurs naturellement présentes au jardin migrent relativement tard vers les arbres fruitiers. Une introduction d'individus d'élevage tôt en saison directement sur les arbres attaqués peut s'avérer nécessaire certaines années, quand se déclenche une pullulation de psylles.


Punaise des fleurs adulte. (© Koppert)

L'expérience montre que ces pullulations sont souvent dues à un affaiblissement de la population naturelle de punaise, due par exemple à un gel tardif avec dépôt de givre qui a tué les jeunes larves, ou bien à un manque de nourriture au printemps.

L'insecte est livré conditionné dans une boîte contenant au moins 80 % d'adultes, dont très mobiles et volant facilement. Le lâcher doit s'effectuer sur les œufs de la deuxième génération de psylle, soit vers le milieu du printemps, de préférence sur les arbres les plus éloignés de la haie qui constitue un réservoir de populations naturelles.

Les punaises doivent être déposées en plusieurs endroits également répartis dans la zone à protéger. Évitez les lâchers par temps de pluie, ou alors déposer les insectes dans un abri, un piège à phéromone non englué par exemple.

Points forts

- Polyphage s'attaquant à d'autres proies que les psylles
- Efficace contre un ravageur dont certaines souches résistent à plusieurs insecticides

Points faibles

- Développement assez lent obligeant à bien synchroniser le lâcher avec le cycle des psylles
- Ne peut s'utiliser en prévention, quitte la culture si les proies sont absentes ou en nombre insuffisant

La coccinelle à deux points



Coccinelle à deux points adulte. (© Koppert)

Les arbres fruitiers ou d'ornement plantés en haie ou en isolés sont souvent victimes d'attaques de pucerons. Diverses espèces peuvent poser des problèmes sur les arbres fruitiers du jardin, pouvant compromettre le rendement en fruits.

Le puceron vert du pommier *(Aphis pomi)*, de couleur vert pâle avec les antennes, les pattes et les cornicules noires se trouve sous les jeunes feuilles où il suce la sève, provoquant leur déformation. Elles se boursouflent et se replient transversalement par en dessous.

Le puceron vert du pêcher *(Myzus persicae)* se trouve au printemps sur plusieurs arbres fruitiers du genre *Prunus*, se logeant sous les feuilles qui se recroquevillent sous leurs piqûres. En été, ils passent sur divers légumes.

Le puceron noir du cerisier *(Myzus cerasi)* provoque au printemps un enroulement caractéristique des feuilles se recroquevillant par paquets, ainsi que leur brûlure et leur dessèchement à cause du miellat. Les jeunes arbres sont particulièrement sensibles à ses attaques.



Larve de coccinelle à deux points. (© Koppert)

Ces espèces sont particulièrement difficiles à contrôler, bien à l'abri dans les feuilles déformées des produits de contact comme le savon noir par exemple.

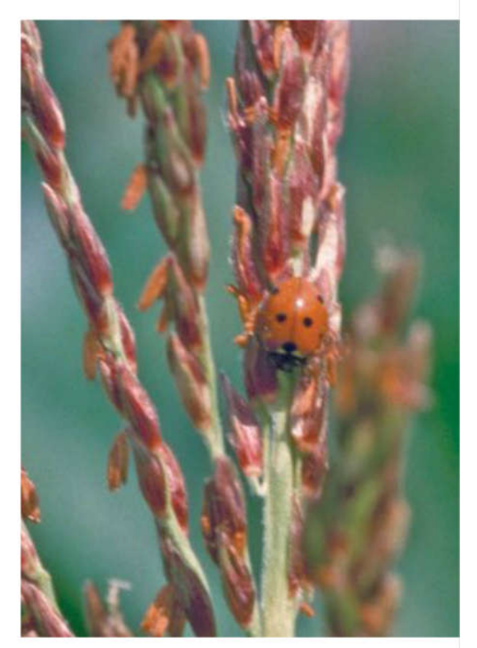
Biologie de l'auxiliaire

La coccinelle à deux points *(Adalia bipunctata)*, ne dépassant pas 5 mm de long, est très variable d'aspect. Si la forme commune est rouge avec deux points noirs, elle peut être noire à 4 taches rouges avec de nombreuses formes intermédiaires.

Adultes et larves consomment des pucerons de tous âges. Ce sont des chasseurs actifs qui parcourent les plantes avec vivacité pour trouver leurs proies. Les larves âgées et les adultes, qui vivent plusieurs mois, sont particulièrement voraces et peuvent nettoyer rapidement une plante des pucerons qui l'infestent car ils consomment jusqu'à 60 pucerons par jour.

Cette coccinelle se trouve à l'état naturel dans les jardins, où il est facile de la favoriser (voyez p. 27). En cas de pullulation graves de pucerons sur les arbres et les arbustes, il peut être intéressant d'introduire des individus d'élevage pour augmenter cette population naturelle et réduire plus rapidement le nombre des pucerons sur les arbres fruitiers.

Pour intervenir sur les plantes basses et les légumes, il est préférable d'utiliser une autre espèce indigène, la coccinelle à sept points *(Coccinella septempunctata)*, qui se trouve également dans le commerce.



Coccinelle à sept points adulte.
(© Inra / Alain Beguey)

Mode d'utilisation

La coccinelle à deux points est disponible soit sous forme de larves, soit sous forme d'adultes, dans des boîtes contenant un substrat neutre, généralement du pop-corn, et de la nourriture pour la durée du transport.

Les larves sont plutôt à préconiser pour contrôler les premiers foyers de pucerons qui apparaissent, notamment sur les arbres isolés ou de petits volumes. Incapables de voler, elles y resteront confinées jusqu'à leur métamorphose.

Les adultes sont à lâcher plutôt dans les grands arbres ou dans les haies et alignements d'arbres. Comme ils se déplacent facilement, ils pourront se répartir par eux-mêmes dans les différents foyers de pucerons.

Relâchez les adultes le plus tôt possible après réception. En revanche, les larves doivent avoir atteint le deuxième stade, ou le début du troisième stade pour assurer une bonne survie. Cela peut prendre jusqu'à 2 ou 3 jours après la livraison en les conservant à 20 ou 22 °C. Cette attente n'est jamais inutile, car alors l'implantation de la coccinelle se fait bien mieux et le temps qui semblait perdu est bien vite rattrapé.

Points forts

- Espèce locale pouvant renforcer les populations sauvages
- Large spectre de proies parmi les pucerons des arbres et des arbustes, notamment des arbres fruitiers
- Recherche active des proies, notamment par l'adulte volant, facilitant la dissémination

Points faibles

- Efficacité maximale au printemps seulement, car en été apparaissent des parasites de la coccinelle qui réduisent ses populations
- Si des fourmis exploitent les pucerons pour le miellat, la coccinelle ne peut intervenir
- N'est pas efficace contre le puceron lanigère protégé par une sécrétion cireuse

La coccinelle de Montrouzier



Coccinelle de Montrouzier adulte. (© Biobest)

Les cochenilles, voisines des pucerons, pompent comme eux la sève des végétaux. Elles se cachent sous un bouclier protecteur qui masque leur forme d'insecte.

Les cochenilles farineuses appartiennent au genre *Pseudococcus* et se caractérisent par leur couleur blanche d'aspect farineux, due à la sécrétion d'une cire de protection, qui rend la lutte par des produits de contact assez difficile. Contrairement aux autres cochenilles qui restent immobiles sur les plantes, elles se déplacent facilement aussi bien à l'état de larves qu'adultes. De forme ovale, elles font penser à de petits cloportes.

Les principales espèces qui peuvent poser problème au jardin sont la cochenille farineuse de l'oranger (*P. citri*), la cochenille farineuse des serres (*P. adonidum*), la cochenille farineuse de la vigne (*P. maritimus*). Si elles peuvent vivre à l'air libre en région méditerranéenne, le climat n'est pas optimal pour elles et leur mortalité hivernale est en général assez élevée, ce qui limite les risques de pullulation. Plus au nord elles ne se développent que dans les serres. Elles s'attaquent aux agrumes, à la vigne ainsi qu'à de très nombreuses plantes ornementales comme les orchidées, les bananiers, les cactées, les broméliacées, etc.



Larve de coccinelle de Montrouzier. (© Koppert)

En atmosphère chaude et confinée, ces cochenilles se développent tout au long de l'année et peuvent avoir jusqu'à 10 générations par an. Le développement des larves est rapide en atmosphère humide à une température autour de 22 °C. Une femelle pondant de 300 à 600 œufs, les pullulations peuvent être brutales et se traduisent par un ralentissement de

la végétation, le jaunissement et la chute des feuilles, le développement de la fumagine à cause de leurs déjections sucrées.

À l'approche de l'hiver, les cochenilles qui se trouvent à l'extérieur ou en serres froides descendent le long des plantes pour se réfugier dans le sol en se fixant sur les racines et le collet.

Biologie de l'auxiliaire

La coccinelle de Montrouzier *(Cryptolaemus montrouzieri)* est originaire d'Australie. Comme les cochenilles qu'elle dévore, elle ne peut se maintenir à l'air libre que dans les régions de climat méditerranéen ou tropical, et ailleurs survit seulement dans les serres. L'adulte a un aspect typique de coccinelle, avec un corps hémisphérique luisant. La tête et le thorax sont brun orange, les élytres noirs avec le bout brun orange.

La larve, par contre, est couverte comme ses proies d'une sécrétion de cire blanche. Elle se confond avec elle et est difficile à repérer par une personne non habituée à ce mimétisme. Le spécialiste la distingue à son corps et à ses filaments plus longs, à son comportement plus mobile.


Coccinelle de Montrouzier adulte. (© Biotop)

Cette coccinelle a gardé de ses origines tropicales un grand besoin de chaleur et d'humidité. Elle entre en repos en dessous de 16 °C et son activité maximale se situe entre 22 et 25 °C de température pour 70 à 80 % d'humidité. Au-dessus de 33 °C, son activité ralentit nettement. Elle s'attaque à tous les stades des cochenilles farineuses, y compris aux œufs. Quand les proies viennent à manquer, elle se rabat sur les pucerons.

Les adultes vivent environ deux mois. La femelle peut pondre 10 œufs par jour, qu'elle dépose au cœur des colonies de cochenilles ou sur les amas d'œufs.

Mode d'application

Les coccinelles sont livrées au stade adulte, dans un flacon contenant une bande en papier enduite de miel pour les nourrir durant le voyage. Elles doivent être relâchées le plus vite possible après la réception, car elles se conservent peu de temps dans le flacon. Opérez de préférence à un moment où les températures sont relativement basses pour éviter qu'elles ne s'envolent aussitôt, en les déposant sur les foyers d'infestation de cochenilles farineuses, à la densité de 2 à 3 insectes par mètre carré.

Points forts

- Très bonne efficacité contre des insectes difficiles à détruire par des traitements de contact
- Se reporte sur d'autres proies si les cochenilles viennent à manquer

Points faibles

- Ne sont plus efficaces si des fourmis protègent les cochenilles pour exploiter leur miellat

La chrysope commune



Chrysope commune adulte. (© Koppert)

Les pucerons sont très nombreux à se développer sur les légumes. Quelques espèces sont plus fréquentes ou plus redoutables.

Le puceron noir de la fève *(Aphis fabae)*, noirâtre avec des taches de cire blanche sur l'abdomen, colonise la fève, le haricot et la betterave au potager, la capucine, le dahlia ou le chrysanthème au jardin d'agrément.

Le puceron cendré du chou *(Brevicoryne brassicae)*, vert sale couvert d'une pruinosité cireuse lui donnant un aspect cendré se trouve sur le chou et d'autres crucifères cultivées.

Dans les serres en Europe, sauf en région méditerranéenne où il peut vivre à l'extérieur, le puceron du melon *(Aphis gossypii)*, vert foncé ou bleu vert parfois taché de vert jaune, vit sur le melon, la courgette, le concombre, mais aussi sur l'aubergine et le fraisier.

Biologie de l'auxiliaire

La chrysope commune *(Chrysopa carnea)* est un insecte d'aspect fragile, de couleur vert clair, aux grandes ailes translucides finement veinées et aux yeux à reflets dorés. C'est une espèce autochtone, courante dans les jardins. Elle se réfugie souvent dans les bâtiments pour passer l'hiver à l'abri, et prend alors une couleur rosée.

C'est une végétarienne qui se nourrit surtout de pollen et de nectar des fleurs et du miellat excrété par les pucerons et autres insectes suceurs. Des aménagements simples permettent de favoriser la présence au jardin d'une population naturelle forte (voyez p. 29).

La femelle pond des œufs portés par une tige à proximité de colonies de pucerons sur les plantes basses, notamment les légumes et les plantes ornementales, mais aussi sur les arbustes et les arbres fruitiers. Il en sort des larves allongées,

munies de deux puissantes mandibules recourbées, aux mœurs carnassières. En présence d'une proie, la larve enfonce ses mandibules dans son corps. Celles-ci sont en fait des canaux creux, par lesquels elle peut aspirer les fluides internes de ses victimes, les vidant littéralement avant de rejeter la dépouille vide. Elle accumule parfois celles-ci sur son corps pour se camoufler.

L'efficacité prédatrice maximale de la larve est atteinte à son troisième et dernier stade de développement, consommant alors 80 % des proies qu'elle mange dans sa vie, au rythme de 50 pucerons par jour et 600 pour tout son développement. Si les pucerons viennent à manquer, elle peut se rabattre sur des proies de substitution comme les cochenilles, les aleurodes, les thrips et même les acariens, voire des œufs de papillon ou de petites chenilles.



Larve de chrysope commune siphonnant un puceron. (© Koppert)

La chrysope commune est relativement indifférente à la température et à l'humidité, qui peuvent fortement varier sans vraiment perturber son activité, tout au plus la ralentir. La larve chasse à partir de 12 °C et jusqu'à 35 °C. La vie larvaire dure une quinzaine de jours environ, et il peut y avoir deux ou trois générations dans l'année.

Mode d'utilisation

Les chrysopes sont livrées sous forme de larves du deuxième stade. Ainsi elles se transforment rapidement en larves du troisième stade, le plus intéressant quant au nombre de proies consommées. Comme elles sont voraces et cannibales, le conditionnement est prévu pour les maintenir le mieux possible isolées les unes des autres.

Les larves se déplaçant beaucoup moins que les adultes, relâchez-les le plus près possible des colonies de pucerons, directement sur les plantes. À cause de leurs tendances cannibales, évitez de lâcher plusieurs larves sur la même feuille.

Le lâcher se fait à la densité de 5 à 10 larves par mètre carré en préventif, quand les pucerons sont encore peu nombreux, et de 40 à 50 larves par mètre carré en curatif, en cas de pullulation des pucerons. Pour une bonne efficacité, il est préférable d'effectuer un second lâcher quinze jours plus tard en préventif, et une semaine à 10 jours plus tard en curatif.

Points forts

- S'attaque secondairement à d'autres ravageurs en cas de manque de pucerons
- Très tolérant aux variations de température et d'humidité

Points faibles

- Adultes vagabonds quittant souvent les cultures
- Bonne efficacité surtout dans les cultures basses, beaucoup moins dans les arbres

Le syrphe ceinturé



Le syrphe ceinturé se reconnaît aux bandes orange alternativement étroites et larges sur l'abdomen. (© Koppert)

Les rosiers sont parmi les plantes les plus cultivées dans les jardins, et les pullulations de pucerons comptent parmi les problèmes récurrents rencontrés par les jardiniers. Ils se tiennent à l'extrémité des pousses, sur les boutons de fleur, sur le dessous des feuilles. Les nombreuses piqûres épuisent la plante, entraînant un ralentissement de la végétation et une diminution de la floraison.

Le puceron des pousses du rosier *(Macrosiphum rosae)* peut être présent du début du printemps à l'automne sur les rosiers, bien que certaines femelles partent fonder des colonies secondaires sur diverses plantes basses comme les scabieuses. Le petit puceron vert du rosier *(Myzaphis rosarum)*, bien plus discret, est visible surtout sur les variétés grimpantes au printemps et en été alors que le puceron des céréales *(Metopolophium dirhodum),* dont les colonies peuvent être spectaculaires, migre dès la fin du printemps sur les graminées.

Biologie de l'auxiliaire

Le syrphe ceinturé *(Episyrphus balteatus)* est une mouche indigène souvent abondante dans les jardins. L'adulte se reconnaît à ses deux ailes, à son abdomen noir annelé de bandes orange alternativement larges et étroites, ainsi qu'à son vol acrobatique, capable de changer brusquement de direction ou de voler sur place.

La femelle peut pondre jusqu'à 1 000 œufs, en choisissant de préférence les plants infestés de colonies de pucerons en pleine expansion. Les œufs sont déposés à proximité immédiate ou au contact des pucerons, isolément ou par deux, assurant une bonne dispersion des larves. Le choix de la plante hôte compte aussi, les plantes poilues ou duveteuses n'étant pas favorables au déplacement des larves.

La larve se développe en trois stades, dont la durée dépend de la température, de l'humidité et de la quantité de proies disponible. Particulièrement vorace aux

deux derniers stades, elle consomme jusqu'à 1 200 pucerons pour son développement, 300 à 500 en moyenne. On constate souvent la disparition totale des pucerons après le passage des larves de syrphe ceinturé.

Cette larve est un asticot à la tête effilée, sans yeux ni pattes. Elle se dandine sur la plante, projetant sa tête à droite et à gauche pour trouver une proie. Celle-ci est transpercée par la tête, puis la larve injecte sa salive dans son corps et aspire ensuite le liquide prédigéré avant de rejeter l'enveloppe. Une fois son développement terminé, la larve se transforme en pupe, en forme de gouttelette blanchâtre et brunâtre, d'où sortira l'adulte.



Asticot de syrphe ceinturé vidant un puceron.
(© Koppert)

Le syrphe ceinturé est un auxiliaire précieux car la larve se nourrit de plusieurs dizaines d'espèces de pucerons. Elle est très efficace sur les légumes et les rosiers, et contribue souvent mieux que les coccinelles à briser les pullulations qui peuvent de déclencher. Mais elle est difficile à voir car son activité est principalement nocturne.

Normalement la population sauvage, qui peut être favorisée par divers aménagements et pratiques (voyez p. 31), suffit à maintenir les colonies de pucerons à un niveau supportable. Il peut être intéressant d'opérer des lâchers dans des circonstances particulières, par exemple pour protéger des cultures sous serre.

Mode d'utilisation

Le syrphe ceinturé est livré en flacon contenant des pupes. Le lâcher doit se faire le plus rapidement possible, les pupes ne se conservant pas plus de 1 ou 2 jours à 8-10 °C. Mettez le flacon ouvert à l'ombre et à l'abri de la pluie pour permettre la libre sortie des adultes qui ne tarderont pas à émerger.

Les professionnels préconisent sous serre un lâcher de 5 individus pour 100 mètres carrés en préventif, quand les populations de pucerons sont encore faibles, et du double si elles commencent à exploser.

Points forts

- Consomme une large gamme d'espèces de pucerons
- Réduit rapidement et considérablement la taille des colonies attaquées

Points faibles

- N'est pas efficace si des fourmis protègent les pucerons
- Nécessite un certain délai entre le lâcher et les premiers résultats, les adultes introduits ne se nourrissant pas de pucerons

La guêpe des aleurodes



Femelle de guêpe des aleurodes. (© Koppert)

L'aleurode des serres *(Trialeurodes vaporiarum)* est un ravageur originaire d'Amérique centrale qui peut vivre aux dépens de nombreuses cultures à l'extérieur en région méditerranéenne et en serre ailleurs en Europe. L'adulte mesure environ 1 mm de long. Son corps est blanc jaunâtre et ses ailes blanc pur et cireuses.

Il peut causer des dégâts très graves par les prélèvements de sève qu'il effectue, par le rejet de miellat qui favorise l'apparition de fumagine, une maladie cryptogamique, par la transmission de maladies virales.

Les scientifiques ont déjà recensé 249 genres de végétaux différents aux dépens desquels l'aleurode des serres peut se nourrir. Sous serre, il attaque diverses plantes potagères comme la tomate, l'aubergine, le concombre, la courgette, etc., ainsi que beaucoup de plantes ornementales, en particulier celles de la famille des composées.

Les adultes se regroupent au sommet des plantes, sur les organes les plus jeunes. Ils s'envolent rapidement quand ils sont dérangés, aussi une infestation ne passe jamais inaperçue bien longtemps. Dans les conditions favorables d'une serre chauffée, plusieurs générations se succèdent et même se chevauchent tout au long de l'année.

Biologie de l'auxiliaire

La guêpe des aleurodes *(Encarsia formosa)* est un parasite spécifique de l'aleurode des serres. Provenant également des régions tropicales, elle a donc les mêmes exigences que lui en termes de chaleur et d'humidité. Presque invisible à l'œil nu, elle ne mesure que 0,6 mm de longueur.



Guêpe des aleurodes vue à la loupe binoculaire. (© Biobest)

Les femelles, très nombreuses, sont noires avec l'abdomen jaune alors que les mâles, bien plus rares, sont entièrement noirs. Les adultes se nourrissent de miellat et de jeunes larves d'aleurodes, pouvant en tuer entre 30 et 70 durant leur vie pour leur alimentation. La reproduction est parthénogénétique, c'est-à-dire sans fécondation.

La femelle pond un œuf à la fois dans une larve âgée d'aleurode, et parasite en moyenne 250 larves durant sa vie. Son comportement de recherche est très efficace, et elle se déplace facilement d'une plante à l'autre.

Mais ses origines tropicales se traduisent par un fort besoin de chaleur pour stimuler son activité. En dessous de 18 °C, elle ne vole plus et son comportement de recherche est alors très limité. À l'inverse, au-dessus de 30 °C le taux de mortalité augmente considérablement.



Nymphes de guêpe des aleurodes. (© Koppert)

À une température de 23 °C, dix jours après la ponte, la larve d'aleurode parasitée se transforme en pupe qui devient noire. Onze jours plus tard la guêpe adulte en sort. Le cycle ne dure donc que trois semaines. Il est réduit à deux semaines à 26 °C mais passe à un mois à 32 °C.

La guêpe des aleurodes parasite également l'aleurode du tabac *(Bemisia tabaci)*, qui ne se distingue de façon certaine de l'aleurode des serres que par des détails visibles au microscope. Moins fréquent, l'aleurode du tabac pose les mêmes problèmes d'affaiblissement des cultures par ponction de sève et de transmission de virus, plus d'une centaine recensés à ce jour. Les larves parasitées ne noircissent pas, mais prennent une couleur beige à brune.

Mode d'utilisation

La guêpe des aleurodes est livrée sous forme de pupes dans un flacon. Ces pupes doivent être dispersées par petites quantités sur les plantes de la culture à protéger ou à traiter, en les répartissant régulièrement sur toute la surface. Il existe un système de boîtes distributrices à suspendre dans la végétation.

Les pupes parasitées devenant noires, il est facile de contrôler l'activité du parasite. Si le taux de parasitisme est inférieur à 80 %, c'est-à-dire moins de 4 pupes sur 5 noires, un lâcher supplémentaire peut s'avérer nécessaire. L'effeuillage des cultures est déconseillé après un lâcher, car des pupes parasitées abritant des guêpes non encore écloses se trouveront fatalement sur les feuilles retirées.

Points forts

- Solution aussi efficace en préventif qu'en curatif
- Adultes et larves consomment des proies

Points faibles

- Ne convient pas en début de saison si la température est trop froide
- En cas d'attaque importante, le miellat diminue l'efficacité de déplacement de la guêpe

La cécidomyie des pucerons



Cécidomyie des pucerons adulte. (© Koppert)

Les pucerons posent de nombreux problèmes sur les cultures par les dégâts causés, affaiblissement par ponction de sève, transmission de maladies virales, production de la fumagine favorisée par le dépôt de miellat. Leur fécondité est explosive.

Les femelles fondatrices, sans ailes, se reproduisent sans fécondation, en accouchant de larves vivantes qui seront elles-mêmes adultes au bout de quelques jours seulement. Une larve commence à développer des embryons dans son propre corps avant même de sortir de celui de sa mère.

Dans ces conditions, les colonies de pucerons peuvent littéralement exploser en quelques jours, surtout dans les conditions de température et d'humidité élevées que fournissent les serres. La lutte préventive est donc la meilleure stratégie, pour maintenir toujours les colonies de pucerons à un niveau suffisamment bas pour que les dégâts ne soient pas sensibles. Comme chaque plante possède son propre cortège d'espèces de pucerons, il est intéressant d'utiliser un auxiliaire à très large spectre de proies.

Biologie de l'auxiliaire

La cécidomyie des pucerons *(Aphidoletes aphidimyza)* est une espèce indigène en Europe, en Asie et en Amérique du nord. Contrairement à la grande majorité des espèces de cette famille, elle n'est pas parasite de végétaux en provoquant des galles. Ses larves sont prédatrices de pucerons, au moins 70 espèces différentes lui convenant.

Les adultes sont de petites mouches à corps fin et à longues pattes, de 2 à 3 mm de longueur. De mœurs nocturnes, la femelle pond de petits paquets d'œufs au milieu des colonies de pucerons qu'elle repère au cours de ses déplacements. Une femelle pond en moyenne 100 œufs au cours de sa vie. Elle recherche les colonies importantes pour pondre, car la larve ne se déplacera pas au-delà d'un rayon de 6 cm autour de son point de naissance au cours de sa vie.

L'asticot éclot 2 ou 3 jours après la ponte. Il tue et vide les pucerons qui l'environnent. Sa couleur, orange transparente à l'éclosion, vire à l'orange, au rouge, au brun ou au gris selon l'espèce de puceron consommée. Son développement dure une à deux semaines à 21 °C, en passant par trois stades. Il a besoin du contenu de 5 pucerons au moins pour assurer ce développement, mais il en tue plus quand les colonies sont importantes, ce qui augmente son efficacité.

La larve arrivée à maturité descend dans le sol humide pour se transformer en pupe, protégée par un cocon couvert de grains de sable, de dépouilles de pucerons et de déchets divers. La mouche en sort 10 à 14 jours plus tard. Dans la nature, cette espèce n'est active que de mai à début septembre. Dans l'atmosphère plus chaude des serres, les émergences ont lieu plus tôt.



Asticot de cécidomyie des pucerons attaquant deux proies. (© Koppert)

Mode d'utilisation

La cécidomyie des pucerons peut être introduite dans les cultures de façon préventive en l'absence apparente de pucerons, ou de façon curative dès l'observation des premiers pucerons. Elle est livrée sous forme de pupes mélangées à un substrat neutre à répandre dans la culture le plus tôt possible après réception, une conservation dans un endroit sombre à 15 °C n'étant possible que durant un bref laps de temps.

Les pupes doivent être déposées en petits tas sur le sol humide, à l'abri du soleil et loin des goutteurs en cas de culture irriguée, en veillant à bien les répartir sur toute la surface. Les spécialistes préconisent un point d'introduction au moins tous les 40-50 mètres carrés.

En préventif, une pupe pour 10 mètres carrés suffit. En tout début d'infestation, ce taux monte à 5 à 20 pupes pour 10 mètres carrés, et en cas de foyers bien constitués il faut l'augmenter à 50-100 pupes pour 10 mètres carrés. Une introduction par semaine peut s'avérer nécessaire, notamment en culture hors-sol.

Points forts

- Très large spectre de proies recherchées activement
- Plusieurs générations annuelles

Points faibles

- Pupe dans le sol, donc ne se maintient pas dans les cultures hors sol
- Efficace surtout en préventif ou au tout début d'une infestation, moins en cas d'infestation importante

Récapitulatif : quelle(s) solution(s) pour quel problème ?

Ravageurs	Lutte passive	Lutte active
Limaces et escargots	**Carabiques et staphylins** 22-23 Crapauds et grenouilles 36-37 **Orvet et lézards** 38-39 **Hérisson** 50-51 Musaraignes 52-53	**Nématode des limaces** 62-63
Cloportes	**Crapauds et grenouilles** 36-37 Orvet et lézards 38-39 Musaraignes 52-53	
Acariens	Punaises prédatrices 20-21 **Coccinelles** 24-25	Thrips vespiforme 72-73 Punaise ténébreuse 74-75 Chrysope commune 82-83
Tétranyques		**Acarien des tétranyques** 70-71 Punaise des fleurs 76-77
Tarsonème du fraisier		**Acarien des tétranyques** 70-71
Courtilière		Nématode des vers gris 68-69
Criquets	Orvet et lézards 38-39 Couleuvre verte et jaune 40-41	
Punaises	Orvet et lézards 38-39 Mésanges 44-45	
Pucerons	**Punaises prédatrices** 20-21 **Coccinelles** 24-25 **Chrysopes** 26-27 **Syrphes** 28-29 Guêpes parasites 32-33 Mouches parasites 34-35 Orvet et lézards 38-39 Mésanges 44-45 Chauves-souris 54-55	Punaise ténébreuse 74-75 Coccinelle de Montrouzier 80-81 **Chrysope commune** 82-83 **Syrphe ceinturé** 84-85
Des arbustes et arbres fruitiers	**Perce-oreille** 18-19	**Coccinelle à deux points** 78-79
Des légumes et plantes basses		**Coccinelle à sept points** 78-79 **Cécidomyie des pucerons** 88-89
Aleurodes	**Punaises prédatrices** 20-21 Guêpes parasites 32-33 Mouches parasites 34-35	Thrips vespiforme 72-73 **Punaise ténébreuse** 74-75 Chrysope commune 82-83 **Guêpe des aleurodes** 86-87
Psylles	**Punaises prédatrices** 20-21 Coccinelles 24-25 Mouches parasites 34-35 Chauves-souris 54-55	**Punaise des fleurs** 76-77
Cochenilles	**Coccinelles** 24-25 Guêpes parasites 34-35 Mouches parasites 34-35	**Coccinelle de Montrouzier** 80-81 Chrysope commune 82-83
Thrips	Punaises prédatrices 20-21	**Thrips vespiforme** 72-73 Punaise ténébreuse 74-75 Chrysope commune 82-83

En gras, les prédateurs ou les parasites les plus efficaces pour contrôler le ravageur considéré.

Ravageurs	Lutte passive	Lutte active
Hannetons	Chauves-souris 54-55	
Vers blancs	Carabes et staphylins 22-23 Mouches parasites 34-35 Orvet et lézards 38-39 Hérisson 50-51	**Nématode des vers blancs** 64-65
Taupins	Carabiques et staphylins 22-23 **Étourneau sansonnet** 48-49	
Charançons	Carabes et staphylins 22-23 Mouches parasites 34-35 Mésanges 44-45	**Bacille de Thuringe** 60-61
Otiorhynques		**Nématodes des vers blancs** 64-65
Charançon rouge du palmier		**Nématode des vers gris** 68-69
Chrysomèles	Mouches parasites 34-35	
Doryphore	Punaises prédatrices 20-21 Carabiques et staphylins 22-23	**Bacille de Thuringe** 60-61
Altises	Carabiques et staphylins 22-23	
Papillons	Orvet et lézards 38-39 Moineau 46-47 **Chauves-souris** 54-55	
Chenilles	Punaises prédatrices 20-21 Carabes et staphylins 22-23 Coccinelles 24-25 **Guêpes sociales** 30-31 **Guêpes parasites** 32-33 **Mouches parasites** 34-35 Pic vert 42-43 **Mésanges** 44-45	**Bacille de Thuringe** 60-61 Punaise ténébreuse 74-75 Chrysope commune 82-83
Vers gris (noctuelles)	Crapauds et grenouilles 36-37 Orvet et lézards 38-39 Hérisson 50-51	**Nématode des vers gris** 68-69
Papillon du palmier		**Nématode des vers gris** 68-69
Tenthrèdes (Fausses chenilles)	Guêpes parasites 32-33 Mouches parasites 34-35	
Fourmis	Crapauds et grenouilles 36-37 Orvet et lézards 38-39 **Pic vert** 42-43	
Moustiques	Chauves-souris 54-55	
Tipules	Mouches parasites 34-35 **Étourneau** 48-49 Chauves-souris 54-55	**Nématode des vers gris** 68-69
Mouches	**Guêpes sociales** 30-31 Crapauds et grenouilles 36-37 **Orvet et lézards** 38-39 Pic vert 42-43 Moineau 46-47 Chauves-souris 54-55	
Mouche des terreaux		**Nématode de la mouche des terreaux** 66-67
Mouches mineuses	Carabes et staphylins 22-23	**Nématode de la mouche des terreaux** 66-67
Rongeurs	**Couleuvre verte et jaune** 40-41 Musaraignes 52-53	

Bibliographie et bonnes adresses

Pour comprendre les tenants et les aboutissants de la lutte biologique

La lutte biologique, applications aux arthropodes ravageurs et aux adventices, B. Pintureau coord., Éditions Ellipse, 2009.

La lutte biologique, vers de nouveaux équilibres écologiques, Lydie Suty, Quae – Éducagri, 2010.

Techniques agricoles en liaison avec la lutte biologique utilisables au jardin

Reconnaître les auxiliaires en vergers et vignes, Omer Baudry coord., CTIFL, 2001.

Reconnaître les auxiliaires Légumes et fraise sous serres, abris et en plein champs, Y. Trotin-Caudal et F. Villeneuve, CTIFL, 2006.

Les auxiliaires entomophages, reconnaissance, méthodes d'observation, intérêt agronomique, Jean-Noël Reboulet, Acta, 1999.

Haies composites, réservoirs d'auxiliaires, Collectif, CTIFL, 2000.

Oiseaux et mammifère auxiliaires des cultures, Michel Jay et al., CTIFL, 2000.

Biodiversité et régulation des ravageurs en arboriculture fruitière, Jean-Michel Ricard et al., CTIFL, 2012.

Ouvrages destinés aux jardiniers abordant la lutte biologique

Ravageurs et maladies au jardin, les solutions biologiques, Otto Schmid et Sylvia Hengeller, Terre Vivante, 2006.

Pucerons, mildiou, limaces… prévenir, identifier, soigner bio, Jean-Paul Thorez, Terre Vivante, 2008.

Coccinelles, primevères, mésanges… la nature au service du jardin, Denis Pépin et Georges Chauvin, Terre Vivante, 2008.

Jardinez avec les insectes, comprendre, prévenir, attirer et contrôler les insectes au jardin, Vincent Albouy, Éditions de Terran, 2009.

Les animaux bénéfiques au jardin, Vincent Albouy, Artémis, 2009

Nichoirs, abris, mangeoires pas à pas, Vincent Albouy, Édisud, 2010

Des auxiliaires dans mon jardin ! Les attirer, les loger, les nourrir, Blaise Leclerc et Gilles Leblais, Terre vivante, 2015

Loger et abriter les insectes au jardin, Vincent Albouy et André Fouquet, Delachaux et Niestlé, 2014

Vous pouvez accéder à une base de données d'articles traitant notamment des ravageurs du jardin et des solutions bio possible via le site de Terre vivante :

www.terrevivante.org/31-vive-la-biodiversite.htm

Adresses Internet des principaux producteurs d'auxiliaires pour les jardiniers

Biobest : www.biobestgroup.com

Biotop : www.biotop.fr

Koppert : www.koppert.fr

Leurs produits se trouvent, au moins pour une partie d'entre eux, dans un certain nombre de jardineries et autres magasins orientés nature et bio. Une liste exhaustive serait impossible à dresser, la situation évoluant continuellement, dans un sens favorable puisque de plus en plus de magasins proposent ces produits. Renseignez-vous auprès des producteurs pour connaître leurs diffuseurs les plus proches de chez vous.

De nombreux sites Internet vendent des auxiliaires par correspondance. Là aussi la situation évolue très rapidement. Vous les trouverez facilement en tapant dans un moteur de recherche le nom latin des auxiliaires.

Si vous êtes fidèle à la vente par correspondance traditionnelle sur catalogue, adressez-vous à Magellan, BP10004, 59892 Lille CEDEX 9, tél. 0892 395 100 (0,45 €/min). Cette société est spécialisée depuis plus de vingt-cinq ans sur les produits biologiques pour le jardin et la maison. Elle est présente également sur Internet : www.magellan-bio.fr

Index des animaux

D

E

F

G

H

I

L

M

N

O

P

R

S

T

V

Z

Index des plantes

R

S

T

V

Édition, infographie, maquette
Éditions Quæ

Mise en page
Alter ego communication

Impression : World spol.sr.o, Slovaquie, décembre 2016
Dépôt légal : février 2017

La lutte biologique au jardin : un peu de théorie et beaucoup de pratique. L'objectif du Grenelle de l'environnement est de réduire de 50 % l'usage des pesticides d'ici 2020. Il est important d'y sensibiliser le grand public et de l'accompagner dans une meilleure connaissance de la lutte biologique dans les jardins. Cet ouvrage fait le point sur les différents aspects de la lutte biologique pour le jardinier amateur. L'auteur présente tout d'abord les principes de la lutte biologique, son histoire, ses grandes réussites mais aussi ses limites et ses dangers. Une deuxième partie est consacrée aux auxiliaires sauvages déjà présents dans le jardin et qu'il est possible de favoriser pour augmenter la défense passive des cultures. Cette protection préventive doit en effet être effectuée avant qu'une crise ne se déclare. La troisième partie présente des auxiliaires d'élevage à relâcher dans le jardin ou dans la serre et disponibles à la vente pour les jardiniers amateurs. Il s'agit alors d'une action de défense qui doit être déclenchée dès le début de la pullulation de ravageurs non contrôlée par les auxiliaires sauvages du jardin. Chaque auxiliaire ou groupe d'auxiliaires est présenté sur une double page sous forme de fiche. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera un tableau récapitulatif des problèmes et des solutions, une petite bibliographie, une liste d'adresses des fournisseurs d'auxiliaires ou de nichoirs et abris, ainsi qu'un index des animaux et des plantes. Des informations très utiles pour permettre au lecteur de trouver rapidement le renseignement recherché avec toutes les facilités pour passer immédiatement à la pratique.

Ce petit livre s'adresse à tous les jardiniers qui veulent se mettre à la culture « biologique ». Il apporte de façon claire, conseils avisés, trucs et astuces à appliquer facilement chez soi.

Vincent Albouy

Passionné par les insectes depuis la lecture des Souvenirs entomologiques de Fabre dans son enfance, Vincent Albouy est entomologiste amateur. Après avoir débuté sa carrière dans l'étude des Dermaptères (perce-oreilles) sous la houlette du professeur Caussanel du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, il s'intéresse depuis près de vingt-cinq ans aux insectes communs et à leur protection, notamment au travers des jardins. Il collabore à diverses revues associatives entomologiques ou de jardinage, comme *Insectes, jardins de France, La vie du jardin, Les quatre saisons du jardin bio, Nature et Progrès et Valériane*. Il est actuellement président de l'Office pour les insectes et leur environnement.

En couverture : Pied de haricot vert (©Pixelmixel/Fotolia)
Coccinelle (©Gertrudda/Fotolia)

16 €

ISBN : 978-2-7592-2645-0

9 782759 226450



Éditions Cirad, Ifremer, Inra, Irstea
www.quae.com

ISSN : 1952-2770
Réf : 02580